

Alimentatori switching - Interfono per moto  
Interfacce e computer - L'Antenna «J» per CB  
Filtri di banda - Microstrip - ecc. ecc.

# ELETRONICA

# FLASH

n. 3

marzo '86

Lit. 3000

Anno 4° - 28ª - Pubblicazione mensile - Sped. in abb. post. gruppo III°



**ALAN 33**  
**OMOLOGATO**

27 MHz  
4 Watt  
3 Canali



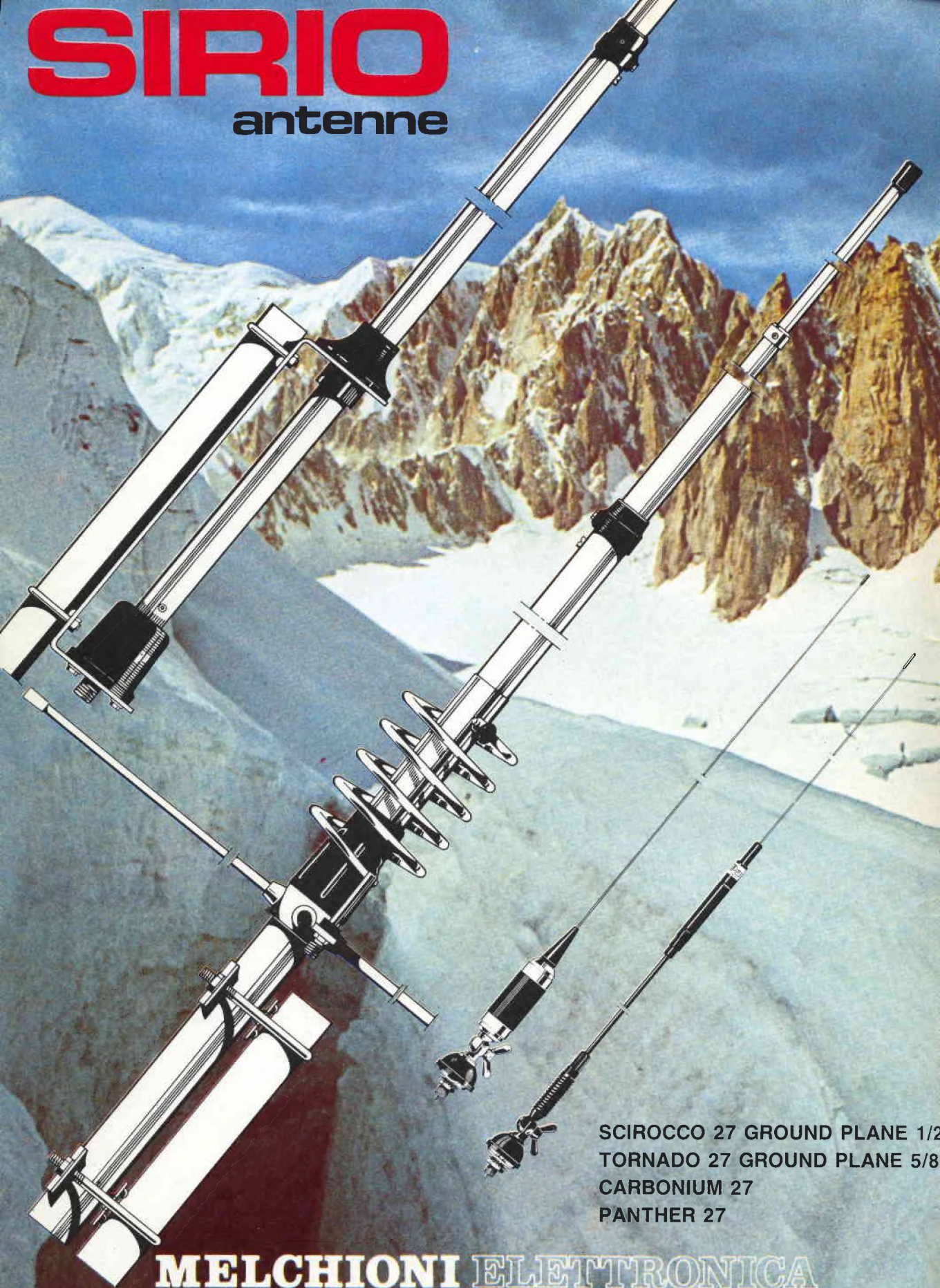
CTE INTERNATIONAL®





# SIRIO

antenne



SCIROCCO 27 GROUND PLANE 1/2  
TORNADO 27 GROUND PLANE 5/8  
CARBONIUM 27  
PANTHER 27

## MELCHIONI ELETTRONICA

20135 Milano - Via Colletta 37 - tel. (02) 57941 - Filiali, agenzie e punti vendita in tutta Italia  
Centro assistenza: DE LUCA (12DLA) - Via Astura 4 - Milano - tel. 5395156



Editore:  
Soc. Editoriale Felsinea s.r.l.  
Via Fattori 3 - 40133 Bologna  
Tel. 051-384097

Direttore Responsabile Giacomo Marafioti

Fotocomposizione F&B - Via Cipriani 2 - Bologna

Stampa Ellebi - Funo (Bologna)

Distributore per l'Italia

Rusconi Distribuzione s.r.l.  
Via Oldofredi, 23 - 20124 Milano

© Copyright 1983 Elettronica FLASH  
Registrata al Tribunale di Bologna  
N° 5112 il 4.10.83

Iscritta al Reg. Naz. Stampa  
N. 01396 Vol. 14 fog. 761  
il 21-11-84

Pubblicità inferiore al 70%

Spedizione Abbonamento Postale Gruppo III

Direzione - Amministrazione - Pubblicità

Soc. Editoriale Felsinea s.r.l.  
Via Fattori 3 - 40133 Bologna - Tel. 051-384097

Costi	Italia	Estero
Una copia	L. 3.000	Lit.
Arretrato	» 3.200	» 5.000
Abbonamento 6 mesi	» 17.000	»
Abbonamento annuo	» 33.000	» 50.000
Cambio indirizzo	» 1.000	» 1.000

Pagamenti: a mezzo C/C Postale n. 14878409 BO, oppure Assegno Circ., personale o francobolli.

ESTERO: Mandat de Poste International payable à Soc. Editoriale FELSINEA.

Tutti i diritti di proprietà letteraria e quanto esposto nella Rivista, sono riservati a termine di legge per tutti i Paesi.

I manoscritti e quanto in essi allegato se non accettati vengono resi.



## INDICE INSERZIONISTI

<input type="checkbox"/> B & S elett. prof.	pagina	8-34
<input type="checkbox"/> CTE international	1 <sup>a</sup> 3 <sup>a</sup> copertina	
<input type="checkbox"/> CTE international	pagina	26-68
<input type="checkbox"/> DAICOM elett. telecom.	pagina	64
<input type="checkbox"/> DOLEATTO comp. elett.	pagina	24-46
<input type="checkbox"/> ELETTROGAMMA	pagina	11
<input type="checkbox"/> ELETRONICA SESTRESE	pagina	19
<input type="checkbox"/> ELETTROPRIMA	pagina	45
<input type="checkbox"/> E.R.M.E.I.	pagina	61
<input type="checkbox"/> FIERA di GONZAGA	pagina	12
<input type="checkbox"/> G.P.E. tecnologia kit	pagina	51
<input type="checkbox"/> GRIFO	pagina	11
<input type="checkbox"/> MARCUCCI	pagina	62-80
<input type="checkbox"/> MARKET MAGAZINE	pagina	18
<input type="checkbox"/> MAS-CAR	pagina	7-52
<input type="checkbox"/> MEGA elettronica	pagina	33
<input type="checkbox"/> MELCHIONI	2 <sup>a</sup> copertina	
<input type="checkbox"/> MOSTRA AMELIA	pagina	33
<input type="checkbox"/> MOSTRA CASTELLANA GROTTA	pagina	79
<input type="checkbox"/> MOSTRA PALMANOVA	pagina	24
<input type="checkbox"/> NUOVA PAMAR	4 <sup>a</sup> copertina	
<input type="checkbox"/> NUOVA PAMAR	pagina	56
<input type="checkbox"/> RONDINELLI componenti	pagina	9
<input type="checkbox"/> RUC elettronica	pagina	20
<input type="checkbox"/> SANTINI GIANNI	pagina	44
<input type="checkbox"/> SIGMA ANTENNE	pagina	10
<input type="checkbox"/> TECHNITRON	pagina	33
<input type="checkbox"/> VECCHIETTI G.	pagina	11
<input type="checkbox"/> VI EL	pagina	78

(Fare la crocetta nella casella della ditta indirizzata e in cosa desiderate)

Desidero ricevere:

☐ Vs/CATALOGO ☐ Vs/LISTINO

☐ Informazioni più dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nelle Vs/pubblicità.

Anno 4 Rivista 28<sup>a</sup>

## SOMMARIO

Marzo 1986

### Varie

Sommario	pag.	1
Indice Inserzionisti	pag.	1
Campagna abbonamenti	pag.	2
Mercatino post-telefonico	pag.	3
Modulo c/c PT per versamento	pag.	3
Modulo «Mercatino Postale»	pag.	5
Una mano per salire + modulo	pag.	6
Proposte «Una mano per salire»	pag.	7
Soluzioni CTE	pag.	34
Annunci & Comunicati	pag.	63

Livio Andrea BARI

Alimentatori switching o a commutazione	pag.	13
---	------	----

Pierpaolo MACCIONE

Riparazione di trasformatori	pag.	21
------------------------------	------	----

G. Vittorio PALLOTTINO

Uno specchio sorretto da onde elettromagnetiche	pag.	25
---	------	----

Carlo COVATTI

Il bromografo	pag.	27
---------------	------	----

G. Luca RADATTI

Microstrip issue TWO	pag.	29
----------------------	------	----

G.W. HORN

Filtri di banda a circuiti risonanti attivi	pag.	35
---	------	----

Sergio GOLDONI

Un'Antenna da 4 soldi	pag.	47
-----------------------	------	----

Andrea DINI

Interfono per uso motociclistico e rallystico	pag.	49
---	------	----

Germano GABUCCI

We have a contact before	pag.	53
--------------------------	------	----

Aldo Giuseppe PRIZZI

Interfacce e computer	pag.	57
-----------------------	------	----

Germano - FALCO 2

C B Radio Flash	pag.	65
-----------------	------	----

Tommaso CARNACINA

L'Antenna «J» in banda CB	pag.	69
---------------------------	------	----

Redazione

«Concorso Umoreistico» Flash	pag.	76
------------------------------	------	----

Livio IURISSEVIC

Squelch codificatore di nota	pag.	77
------------------------------	------	----



Ritagliare o fotocopiare e incollare su cartolina postale completandola del Vs/indirizzo e spedirla alla ditta che Vi interessa.

## Ecco i 4 principali motivi per ABBONARSI a «Elettronica FLASH»

- 1°) Non è facile trovare in edicola «Elettronica FLASH».
- 2°) Non è facile disporre di una Rivista più ricca di articoli.
- 3°) Non è facile avere in «OMAGGIO» cosa così utile e preziosa.
- 4°) Non è facile disporre mensilmente di una vetrina aggiornata e completa sui prodotti di Inserzionisti qualificati.

**Solo E. FLASH ti dà tanto con così poca spesa.  
Solo E. FLASH oltre all'entità degli articoli ti dà  
i «TASCABILI».**

Quindi, assicurati Elettronica FLASH e i suoi TASCABILI a prezzo bloccato. L'86 potrebbe riservarci delle finanziarie sorprese.

«Abbonarsi» è sostenere E. FLASH per averla sempre più ricca e bella.

Questo che vedi è il «superomaggio» oltre ai 12 numeri di E. FLASH  
**per sole L. 36.000.**



Non lo vuoi? — Non ti fa comodo?

Non vuoi farne un regalo?

Allora risparmia!

**12 numeri solo L. 29.000.**

Scuole e studenti (senza dono)

Ditte - Associazioni e Clubs

**L. 27.000**

Per il versamento, se non vuoi servirti del c/c Postale qui unito, puoi inviarci il tuo assegno bancario, oppure il Vaglia postale; ma non dimenticare di specificare nella causale di specificare nella causale di abbonamento, oltre al tuo indirizzo **LEGGIBILE e completo.**





## mercato postale

occasione di vendita,  
acquisto e scambio  
fra persone private

**VENDO RTX** Kenwood TS 430 S + alim. PS 430 + mic da tavolo orig. L'apparato è a sint. cont. RX-TX. 2 settimane di vita RX mai usato TX con imballo e manuale italiano, tutto a L. 2.000.000 + spese. Vendo linea Geloso RX + TX funzionante 10-11-20-15-40-80 mt. AM-SSB L. 300.000 + spese n.t. Tel. ore pasti.  
Ernesto Angelosante - Via Stazione, 36 - 67043 Celano (AQ) - Tel. 0863/7108.

**APPLE** pacchetto contabilità generale + magazzino e fatturazione COGE 80 colonne Prodos Informatica Biella. Cedo per passaggio a sistema superiore. Pagato maggio 85 L. 1.400.000. Con dischi e manuali originali cedo a L. 300.000 o al miglior offerente. Spedizione contrassegno.  
Sergio Cattò - Via Marconi, 35 - 21017 Samarate - Tel. 223302.

**VENDO CB** Intek 80 ch., 5W a L. 170.000, lineare Saturn 50W AM, 100W SSB a L. 70.000.  
Vendo anche separatamente o cambio con oggetti pari valore (Eco, Mike preamplificati ecc.) telefonare ore 17.00-19.00 al 0541/44623.  
Matteo Pacini - Via Dante, 32 - 47041 Bellaria (FO).

**PER CESSATA ATTIVITÀ CB**, vendo Intek M 420 5W; per barra fissa e mobile; antenna Ground plane GP 270/3, connettori, 7 mt di RG 58 e palina telescopica da 4 mt (vendesi anche per sommi capi). Da vera occasione, il tutto acquistato il 24/12/1985, accessori, imballi e schemi originali. Prezzo da concordare o al miglior offerente. Per informazioni telefonare dopo le ore 18.00.  
Luca Nesticò - Via dei Colli, 3 - 67069 Tagliacozzo (AQ) - Tel. 0863/68277.

**CERCO** apparecchiature Hallicrafters, VFO separato, mod. HA20, Keyer mod. HA1, altoparlante mod. R47, VOX per TX HT46 mod. HA16. Cedo materiale in banda X. Alcide Bedeschi - Via Bertaccini, 6 - 47100 Forlì - Tel. 0543/50264.

**VENDO** IC2E perfetto solo RX L. 350.000, Midland 7001 - 120 ch. L. 300.000. Comprò FT 757 GX, TS430S, IC 720, FL 2100Z, Magnum MT 3000 DX, ros-watt. ZG 700, Daiwa CN 620, Modern RTTY, CW TV 170V, palo telescopico alt. min. 12 mt a manovella, floppy disk per CBM 64, stampante, varie. Grazie.  
Fabrizio Borsani - Via delle Mimose, 8 - 20015 Parabiago (MI) - Tel. 0331/555684.

**VENDO** a L. 350.000 personal computer Spectrum 48K con microdriver, programmi vari e tanti libri e riviste di informatica. Il prezzo non è trattabile.  
Alberto Cellerino - Corso Francia, 266 - 10144 Torino - Tel. 011/799188.

**CERCO** il seguente materiale: apparecchietti valvolari a valigetta, valvole tipo 5899 e 5718, RX OC11, AC16, AC20, acquisto o cambio con 2 RX 392 URR BC312, 19 MKIII, telegrafo morse in ottone ed altro materiale. Gradito ogni contatto.  
Tel. 0472/47627.

**VENDO** clonatore di cassette per C64 e VIC 20 a lire 20.000. E esso consente la copia di qualsiasi tipo di programma con due registratori Commodore.  
Aggiungere lire 3.000 per spese postali.  
Giuseppe Novello - Aeroporto Mil. Circ.lo sott.li - 09034 Elmas (CA).

**CERCO** oscilloscopio anche Surplus purché funzionante a prezzo veramente bassissimo (sono uno studente non infierite!).  
Mauro Andrea Cremonini - Via Enriquez, 24 - 40139 Bologna - Tel. 051/490692.

CONTI CORRENTI POSTALI  
RICEVUTA di un versamento

Lire

Certificato di accreditam. di L.

CONTI CORRENTI POSTALI

Lire

Certificato di accreditam. di L.

sul C/C N.

14878409

Intestato a:

SOCIETÀ EDITORIALE FELSINEA-S  
R.L.  
VIA FATTORI 3  
40133 BOLOGNA BO

sul C/C N.

14878409

Intestato a:

SOCIETÀ EDITORIALE  
FELSINEA-S-R.L.  
VIA FATTORI 3  
40133 BOLOGNA BO

sul C/C N.

14878409

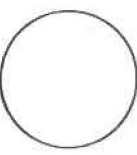
Intestato a:

SOCIETÀ EDITORIALE FELSINEA-S-R.L.  
VIA FATTORI 3  
40133 BOLOGNA BO

eseguito da

residente in

addl.



Bollo a data

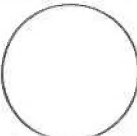
Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

Cartellino del bollettario

numerato d'accettazione

L'UFF. POSTALE



Bollo a data

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

addl.

residente in

eseguito da

addl.

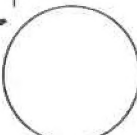
residente in

eseguito da

addl.

residente in

eseguito da



Bollo a data

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

L'UFFICIALE POSTALE

numerato d'accettazione

N. del bollettario ch 9

Importante: non scrivere nella zona sottostante!

data

progress.

numero conto

importo

>000000148784098<



## AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa). NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI. A tergo del certificato di accredito e della attestazione è riservato lo spazio per l'indicazione della causale del versamento che è obbligatoria per i pagamenti a favore di Enti pubblici. L'Ufficio postale che accetta il versamento restituisce al versante le prime due parti del modulo (attestazione e ricevuta) debitamente bollate. La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.

La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

## Spazio per la causale del versamento

(La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici)

- ☐ Rinnovo abbonamento  
☐ Nuovo abbonamento  
dal .....  
☐ Arretrati n. ....

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti



- ☐ Rinnovo abbonamento  
☐ Nuovo abbonamento  
dal .....  
☐ Arretrati n. ....

**VENDO FET MOSFET** circuiti integrati, transistori giapponesi, europei, americani, toroidi Amidon, quarzi, radio-kit, pubblicazioni italiane ed estere ARRL-RSGB, ecc. per progetti mai realizzati. Tutto materiale nuovo. Chiedere elenco affrancando risposta a:  
 IOVBR Vittorio Bruni - Via Mentana, 50 - 05100 Terni - Tel. 0744/274336

**CERCO** Tuning unit per APR 4, monitor APA38 surplus di questo genere. Inoltre AN-APS13 e AN-APN1 e loro accessori. Si accetta solo se non massacrati nelle loro parti essenziali per cui sono stati progettati. Scrivere.  
 Ermanno Chiaravalli - Via G. Garibaldi, 17 - 21100 Varese.

**VENDO** Cartuccia EPROM per Commodore 64 per rice-trasmissione RTTY CW AMTOR nei vari modi. Messaggi in memoria e su nastro, split-screen, con interruttore per escluderla senza sfilarla dal computer. Solo L. 50.000.  
 Luciano Mirarchi - Via Terracina, 513/70 - 80125 Napoli - Tel. 081/7260557 (dopo le ore 20,30).

**CERCO** i diciotto quarzi dell'oscillatore locale del RX «RT-278» (da 200 a 400 MHz).  
 Antonio Vicentini - Via Caravaggio, 6 - 35020 Albignasego (PD).

**CERCO** RX Marelli RR 10, schema elettrico o manuale RTX AK 20 STE, triplicatore Varactor BBE o Microwave. Fare offerta a IW2ADL Ivano Bonizzoni.  
 Ivano Bonizzoni - Via Fontane, 102/B - 25060 Brescia - Tel. 030/392480.

**CERCO** disperatamente connettore per computer: passo 2,54 mm, doppi contatti e terminali su doppia fila, aperto ai lati, contatti 28 + 28, terminali per c.s.: wire-wrap.  
 Franco Brunetti - Via A. Sebastiani, 11 - 04026 Minturno (LT) - Tel. 0771/65206.

**VENDO** stazione per ricevere i satelliti meteorologici completa dall'antenna al monitor tarata e funzionante a L. 1.500.000. Vendo XT 600C con valvole di scorta a L. 150.000.  
 Romano Speranza - Via alla Veduta, 56 - 38050 Cognola (TN) - Tel. 0461/33226 (solo serali).

**ESEGUO**, a prezzi interessanti, traduzioni dall'inglese di manuali tecnici di qualsiasi apparecchiatura per OM e CB. Telefonare solo sabato e domenica ore pasti.  
 Andrea Mariani - Via A. Segni, 4 - 31015 Conegliano (TV) - Tel. 0438/63787.

**TELAIO** IF AF 5 stadi MF osc. XTL osc. c.w. 12 valvole, 7, 9 piedini ing. 15 x 23 x 17 privo valvole e quarzo L. 10.000. RTX Collins 18M AM cw 3 gamme 2 + 16 MC finale valvola 807 ing. 24 x 21 x 36 alimentazione 220 VL fonovaligia stereo Lesa mod. Mercurio funzionante 220 VL L. 20.000.  
 Angelo Pardini - Via A. Fratti, 191 - 55049 Viareggio - Tel. 0584/47458 ore serali.

**SWL** possessori di Sharp MZ 700 regalo schemi autocostruzione semplice demodulatore, interfaccia per ricezione CW-RTTY.  
 Eugenio Antichi - Via Corso Martinetti, 116 - 16149 Genova.

**VENDO** voice master per C 64 a L. 90.000, kit accensione distanza auto diesel L. 190.000, combinatore telefonico «Unialarm» L. 50.000.  
 Loris Ferro - Via Piatti, 4/D - 37139 Verona - Tel. 045/564933 (serali).

**SCANNER** BC220 FB perfetto L. 450.000 - Kenwood TR 2500 con fodero nuovo L. 450.000 - IC2F Sommerkamp L. 250.000 lineare tono VHF 40W L. 130.000 - Ponti radio VHF e UHF omologati PT a richiesta - ADF automatico portatile L. 600.000 - RTX marittimo VHF Duplex perfetto L. 850.000.  
 Giovanni Brunetti - Via Nemorense, 188 - 00199 Roma - Tel. 06/6543782.

**VENDO** Autoradio Trevi 5900 ET autoreverse, ricerca elettronica memoria 12 stazioni, Display digitale Fader, 60W su quattro canali completo di estraibile e 4 altoparlanti da 3 vie 60 W cad. + mobile per installazione casalinga completo di quattro altoparlanti da 60 W cad. tre vie - e di alimentatore 12V da 5A - Il tutto a L. 650.000 ancora in garanzia. Spese postali a mio carico.  
 Santolo Gaito - Via Palma, 215 - 80040 Striano (NA) - Tel. 081/8646598.





## mercato postale

occasione di vendita,  
acquisto e scambio  
fra persone private

**VENDO** surplus collezione: radiotelefono ex marina tedesca, palmare, stagno, per salvataggi in mare, freq. 243 MHz a valvole subminiatura + transistor, con servitore. L. 80.000. Vendo conten. Rack cm. 48 x 18 x 41 con 6 pannelli portaschede, nuovo L. 45.000. Vendo Variac 0-130V 1 kW L. 35.000.  
Doriano Rossello - Via Genova, 6/E - 17100 Savona - Tel. 019/34659.

**CERCO** RTX 2M IC 201; TS 700; o simili; ricevitori copert. continua (anche vecchi modelli); demodulatori RTTY + videoconverter.  
Domenico Capriotti - Casella Postale 78 - 63023 Fermo - Tel. 214146 (ore pasti).

**VENDO** computer C16 + datassette 1531 + 3 libri e programmi per detto computer a L. 160.000 trattabili. Tratto solo di persona la vendita.  
Ernesto Libonati - Via Entella, 203/1 - 16043 Chiavari (GE).

**QUALSIASI CIFRA** per tubo cadodico da 7 pollici, tipo Hughes K 1069 P7, venduto anni fa dalla Esco di Todi. Cerco surplus aeronautico radio, radar, iff, ecc. Cerco anche RX R-392 solo se perfetto. Prego astenersi per tempo. IW1AXV, Ugo Fermi - Via Bistagno, 25 - 10136 Torino - Tel. 011/366314 (serali).

**VENDO** ricevitore Venturer - HA5700CB (marine/MW/LW/FM/CB/AIR/SW) praticamente nuovo a lire 70.000.  
Marino Guidi - Via Cocchi, 18 - 48020 Bagnacavallo (RA) - Tel. 0545/49131.

**VENDO** ricevitore Marc NR52F1 12 gamme d'onda: da LW a UHF: 145-400 KHz = 530-1600 KHz = 1,6-4 MHz = 8-12 MHz = 12-18 MHz = 18-30 MHz = 66-86 MHz = 88-108 MHz = 108-136 MHz = 144-174 MHz = 430-470 MHz. Mappa fusi orari, mobile in alluminio satinato, doppia conversione in VHF, comandi: volume - tono - squelch - RFgain e BFO a L. 400.000 (tratto possibilmente solo con Genova e provincia). Telef. ore serali. Cordiali saluti, grazie.  
Paolo Colla - Via C. Vianon, 8A/15 - 16156 Genova - Tel. 682394.

**VENDO** oscilloscopio transistor Pantec 8002, CRT 6 x 8, oltre 10 MHz ottimo anche in b.f. Frequenzimetro Milag 1608, 1 GHz, 8 display, circa L. 700.000 o cambio con Transceiver HF sintonia continua tipo TR7, R7, FT102, ecc.  
IW2BXG, Piero Briganti - Via Monviso, 20 - 21056 Induno Ol. (VA) - Tel. 0332/201264.

**VENDO O CAMBIO** Elbex Master 34 con Alan 67 o altro omologato AM/FM purché in buono stato e funzionante (anche se modificato). Il cambio sarà soggetto a congruaggio. Vendo inoltre 2 amp. CB da auto, 100 W. Il tutto perfettam. funzionante.  
Daniele Rosset - Via delle Fosse, 1 - 33078 S. Vito (PN) - Tel. 0434/80034.

**VENDO** accordatore antenna Kenwood AT 230 usato pochissimo.  
Vendo antenna direttiva 11 m. P.K. W 4 elementi nuova ancora imballata.  
Compro altoparlante esterno Kenwood S.P. 180.  
Umberto Passarelli - Via C. Colombo, 11/2 - 36010 Cogolito del Cengio (VI) - Tel. 0445/880928.

**VENDO** baracchino CTE SSB 350 180 CH omologato + antenna Mantova 1 - 5/8 + rosmetro + alimentatore stabilizzato il tutto a L. 300.000 anche separatamente. Telef. ore pasti.  
Paolo Besati - Via Aosta, 21 - 28100 Novara - Tel. 0321/451956 - 454323.

**VENDO** ricevitore Collins 390A direttamente importato dagli USA. Documentazione a disposizione. Completo rivelatore a prodotto secondo specifica Collins. Telefonare ore ufficio.  
Giancarlo Zamagni - Via Meda, 13 - 20136 Milano - Tel. 02/3283089.

**VENDO COMMODORE 64** solo a chi compera 350 dischi a L. 10.000 l'uno.  
Giuseppe Borracci - via Mameli 15 - 33100 Udine - Tel. 0432/291665 (20 + 22).

**VENDO PIASTRINA HARDWARE PER COMMODORE 64**, RTTY/CW/ASCII/BAUDOT, tutte le velocità, 10 messaggi, memoria, tutte le funzioni da inserire direttamente su computer L. 55.000.  
Vittorio Ghidini - via Schio 71 - 41100 Modena - Tel. 059/393964 (20 + 20,30).

**PERMUTO COMMODORE 64** + registratore + Joystick + 300 giochi su cassetta con apparato decamerico tipo Sommerkamp 277 e Yaesu FT101 o simili.  
Alberto Pasquali - via Vitellia 43 - 00152 Roma - Tel. 06/539910 (16,00 + 20,00).

**VENDO** prototipo di video convertitore per satelliti meteo, costituito da 52 integrati completo di alimentatore, modulatore e schemi a L. 150.000. Ricevitore BC 603 abbinato a convertitore fino a 250 MHz a L. 150.000. Coppia rice-trasmittitori CB (Lafayette - Akiden) da revisionare L. 60.000. Convertitore canalizzato 200-400 MHz/36 MHz L. 30.000. Ufo Geloso G4/105 L. 20.000. Telefonare sera ore pasti.  
Roberto Spadoni - Via Levati Rosa, 5 - 44020 Ostellato (Fe) - Tel. 0533/58055 - 57458.

**ACQUISTO** RTX tipo FT101ZD, FT277ZD, 830M, 530S, 430S Kenwood, solo se perfettamente funzionante e vero affare. Cerco schema per lineare HF con finali QB 3/300 o 4D21.  
Aurelio Sciarretta - Circonvall. Merid., 35 - 47037 Rimini.

**VENDO** seminuovo microprofessor Digitek 64 K completo di interfaccia, mini drive slim line (FDD2) + tastiera esterna multitech, joy stick e manuali basic. Lire 600.000 trattabili.  
Giuseppe Acquaviva - Via dei Boboli, 215 - 55100 Lucca - Tel. 0583/588719.

**VENDO** trasmettitore televisivo in 4/5<sup>a</sup> banda con 50 mW RF, la media frequenza è quarzata mentre il converter è regolabile. Tutti i comandi e controlli sono in frontale. Alimentazione 12V o 220V optional.  
Cedo a L. 350.000 in contrassegno PT oppure permuto.  
Maurizio Lanera - Via Pirandello, 23 - 33170 Pordenone - Tel. 0434/960104.

**CAMBIO** apparato CB omologato Zodiac 2022FM nuovo mai usato l'apparato ha 22 canali solo FM. Cambio con computer Vic 20 con registratore originale oppure apparato non omologato 40 canali Intek e President o Polmar.  
Gianni Zorzetig - Via Spessa, 16 - 34070 Capriva Del Friuli (GO) - Tel. 0481/80097.

**SURPLUS RADIO** Repair's. Riparazioni RTC-RX Surplus e non. Costruzione alimentatori per tutti gli apparati, vende (19 MK3, RTX) perfetta, valvole di scorta a 12-24 V. (linea completa di RTX RT 66 - 70-R108 GRC nuova) tutto riparato da noi funzionante al 100%, infine RTX GRC9 ricondizionata perfetta.  
Paolo Finelli - Leonardo Alonzo - Via Molino 4 - 40053 Bazzano (BO) - Tel. 051/831883 (ore 18 + 20).

**VENDO** Transverter LB3 a L. 100.000 ant. G.P. 45 m. L. 30.000. Portatile CB President 6CH 5 W L. 80.000 cubica 2 EL CB 11 m a L. 90.000 in blocco a L. 280.000 trattabili oppure a prezzo singolo fare offerte.  
Aldo Capra - Via P. Morizzo - 38051 Borgo (TN) - Tel. 0461/752108.

Vengono accettati solo i moduli scritti a macchina o in stampatello. Si ricorda che la «prima», solo la prima parola, va scritta tutta in maiuscolo ed è bene che si inizi il testo con «VENDO, ACQUISTO, CAMBIO ecc.». La Rivista non si assume alcuna responsabilità sulla realtà e contenuto degli annunci stessi e, così dicasi per gli eventuali errori che dovessero sfuggire al correttore. Essendo un servizio gratuito per i Lettori, sono escluse le Ditte. Per esse vige il servizio «Pubblicità».

Spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale** c/o Soc. Ed. Felsinea - via Fattori 3 - 40133 Bologna

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ cap. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_

Tel. n. \_\_\_\_\_ TESTO: \_\_\_\_\_

Interessato a:

☐ OM - ☐ CB - ☐ COMPUTER - ☐ HOBBY  
☐ HI-FI - ☐ SURPLUS - ☐ SATELLITI  
☐ STRUMENTAZIONE

Preso visione delle condizioni porgo saluti.

(firma)

Riv. 3/86

No ☐

Sì ☐

Abbonato ☐



un'idea  
come tante



# Questa, è di darti una mano una mano per salire Forse possiamo fare la tua FORTUNA

## Conosci questi Signori?

### DAVID PACKARD

Nel 1939, a 26 anni, fonda una società insieme a William Helwett, con un investimento di 538 dollari.

In un suo garage di Palo Alto inizia la produzione in piccola serie di un oscillatore audio, inventato da Helwett.

Oggi è il presidente della Helwett-Packard, e il suo guadagno annuo supera il miliardo di dollari.

### STEVEN P. JOBS

L'improvviso e incredibile boom del personal computer ha origine qualche anno fa nel garage di «Jobs los Altos» in California.

Con Steven, Worniak mette in gioco 1300 dollari per sviluppare le prime macchine.

Oggi la sua società, l'Apple, ha il 23% dei 2,2 milioni di dollari del mercato dei personal computer.

### NOLAN BUSHNELL

È l'inventore di BOB, il robot tutto fare.

Nel 1976 vende l'ATARI, società da lui fondata per la costruzione di video-games. Inizialmente l'idea di costruire videogiochi era stata giudicata pressoché folle: ora che quell'idea lo ha portato al successo, l'abbandona per un'altra idea altrettanto pazza.

Apri un locale «PIZZA TIME THEATRE».

Come vedi, questi signori i loro fantastici progetti li hanno realizzati nei loro garage o cantine, non in attrezzati complessi di ricerche o industrie.

TU potresti essere un potenziale «BIG» pur non avendo i mezzi. Oppure, quante sono le Ditte che vorrebbero realizzare un dato progetto, ma i cui tecnici non ne cavano il fatidico «ragno dal buco»? SEMPLICE:

Per entrambi vi basta completare questa cartolina il cui testo potrebbe essere ad esempio questo:

**DITTA** — Cerchiamo sistema trasmissione dati del quadro comando auto corsa in circuito e box e fra box e pilota.

**INVENTORE:** Ho realizzato come trasformare il proprio televisore in guardiano d'appartamento.

**Speditela**, noi la pubblicheremo e... quante possono essere le Ditte, le Imprese, e le persone alle quali può interessare e che quindi potrebbero contattarvi?

**ECCO LA MANO** che noi crediamo di poter offrire per il nostro e altrui piacere.

Pensa, può essere veramente una buona idea!

**Gli annunci restano esposti per due mesi.**

Buona FORTUNA fin d'ora.

## UN SERVIZIO GRATUITO PER LE DITTE E I LETTORI

Spedire in busta chiusa a: «Una mano per salire» c/o Soc. Ed. FELSINEA - via Fattori 3 - 40133 Bologna		Prego pubblicare - Nulla si deve per questo servizio
Ditta _____ Nome _____ Cognome _____ via _____ n _____ tel. _____ CAP _____ città _____		
TESTO: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		(firma) _____ Data: _____ Arrivo il _____





una mano  
per salire ©

**HO REALIZZATO** — un automatismo per accendere le auto diesel a distanza tramite radiocomando, esegue preriscaldamento ed avviamento, in caso di mancato avviamento il tentativo sarà ripetuto per cinque volte, l'auto si spegne automaticamente dopo una decina di minuti, adatto per tutte le marche di auto.

**Loris Ferro - via Piatti 4/d - 37139 Verona**  
- Tel. (045) 564933.

**RELAY ELETTRONICO** per corrente continua funzionante a bassa tensione.

**Giorgio Cortani - Via Risorgimento 88 - 81030 Cellole (Caserta) - Tel. 0823/933116**  
(ore ufficio).

**HO REALIZZATO** — un Mixer fatto sulle esigenze del D.J. moderno tramite un particolare e rivoluzionario sistema di preascolto è possibile eseguire mixaggi più completi, più professionali e più «centrati», anche da D.J. inesperti è un Mixer fatto apposta per le discoteche moderne.

**Giampaolo Tucci - via Galileo Galilei 208 - 18038 Sanremo (IM) - Tel. 0184/77369.**

**ABBIAMO REALIZZATO** — un dispositivo di sicurezza totale che mediante una centralina elettronica e una semplicissima ed efficiente elettrovalvola rivela una fuga di gas e ne blocca l'afflusso. La valvola va montata al posto di quella manuale adiacente alla cucina economica a gas.

**Isolanplast di Luigi Cocino - Maurizio Della Bianca - Via Tortona 13R - 16139 Genova - Tel. 010/889673.**

Generatore di segnali sinusoidali di ampiezza costante ed elevata purezza spettrale tra 1 Hz e 100 kHz in cinque gamme, sintonizzato da un unico elemento circuitale variabile.

**G.W. - c/o Elettronica Flash - 40133 Bologna - Tel. 384097.**

Rivelatore di ostacoli ad ultrasuoni. Apparato palmare per l'orientamento del non-vedente. Fornisce un'indicazione tattile circa posizione, distanza e dimensione degli ostacoli situati tra 30 cm e 6 m.

**G.W. - c/o Elettronica Flash - Tel. 384097.**

... PRENOTA...  
Non sei abbonato? PRENOTA dall'edicolante il numero di aprile p.v. contiene il  
IV tascabile «GLI INTEGRATI STABILIZZATORI DI TENSIONE» di Dino Paludo  
non fartelo scappare...

## MANUALI DI ISTRUZIONE IN ITALIANO

AOR 280	L. 11.000
ADR 2001 / REGENGY	
MX 5000 / 5000	" 17.000
BELCOM LS20X	" 25.000
DRAKE TR7	" 120.000
DRAKE T4XC	" 20.000
GLOSSARIO RTTY	" 11.500
HAL ST 6000	" 61.500
HAL DS 2000KSR	" 41.000
HAL ST 5000	" 48.000
ICOM IC02	" 8.500
ICOM ICA2 (aeronautico)	" 17.000
ICOM ICR70	" 39.500
ICOM ICR71	" 15.000
ICOM ICRM3	" 9.000
ICOM IC401	" 18.500
ICOM ICM25D	" 9.000
ICOM IC255	" 8.000
ICOM IC251	" 19.000
ICOM IC245	" 18.000
ICOM IC290	" 14.000
ICOM IC25E	" 19.000
KENWOOD TM201A	" 35.000
KENWOOD TS700	" 18.000
KENWOOD TS930S	" 48.000
KENWOOD TR2500	" 27.000
KENWOOD R2000	" 34.000
KENWOOD TS711A/G	" 38.000
KENWOOD TS180	" 48.000
KENWOOD TS430S	" 25.000
KENWOOD TS840S	" 45.000
KENWOOD TS940S	" 45.000
manuale tecnico	" 25.000
KENWOOD TR2600E	" 31.500
KENWOOD TR3800	" 31.500
KENWOOD TM211-411	" 40.000
KENWOOD CD10	" 15.000
KDK FM2030	" 28.000
TELEREADER CWR68R	" 34.000
TELEREADER CWR670	" 27.500
TELEREADER CDM40PS	" 27.500
TELEREADER DP8480	" 34.000
TONO THETA 7000E	" 21.500
TONO THETA 9000	" 38.500
TONO THETA HC800	" 34.000
YAESU FT 101ZD	" 19.000
YAESU FT 107M	" 13.500
YAESU FT 102	" 18.000
YAESU FT 408R	" 19.500
YAESU FT 720R	" 12.000
YAESU FT 209	" 30.000
YAESU FT 290R	" 13.000
YAESU FT 208R	" 15.500
YAESU FTC 1552	" 13.000
YAESU FRG 7	" 19.500
YAESU FRG 9600	" 15.000
YAESU FRG 7700	" 18.000

Ai prezzi aggiungere L. 4.000 per spese di spedizione - pagamento anticipato - raccomandata in busta chiusa.



**MAS.CAR.**

di A. MASTRORILLI

via Reggio Emilia, 30-32a - 00198 ROMA  
tel. 06/8445641-869908 - telex 621440

ELETTRONICA  
FLASH



# GMH

**Tutto ciò che serve per il tuo hobby e la tua professione**



ALAS 185 4

in vendita da:

## B & S

### ELETTRONICA PROFESSIONALE

di D. BOZZINI & M. SEFCEK

**Viale XX Settembre, 37  
34170 GORIZIA - Italy**

**Tel. 0481/32193  
Telex: 461055 BESELE**



## COMPONENTI ELETTRONIC

SN TAC 20	1.500	SN TALE 21	4.000	SN TALE 41	22.300	SN T9826	4.800	TBA T90	4.900	TCA 999A	1.250	TGA 1482	8.000	TGA 3870	6.400	TGL 961	2.400	JA T11H	3.900
SN TAC 20	1.500	SN TALE 22	2.000	SN TALE 42	1.800	SN T9870	7.000	TBA T90B	5.800	TCA 491A	12.600	TGA 1483	12.600	TGA 3871	6.800	TGL 981	2.800	JA T11H	18.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 23	1.000	SN TALE 43	1.000	SN T9871	1.000	TBA T90C	2.900	TCA 491B	15.800	TGA 1484	13.500	TGA 3872	28.000	TGL 982	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 24	1.000	SN TALE 44	1.000	SN T9872	1.000	TBA T90D	2.900	TCA 491C	15.800	TGA 1485	13.500	TGA 3873	28.000	TGL 983	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 25	1.000	SN TALE 45	1.000	SN T9873	1.000	TBA T90E	2.900	TCA 491D	15.800	TGA 1486	13.500	TGA 3874	28.000	TGL 984	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 26	1.000	SN TALE 46	1.000	SN T9874	1.000	TBA T90F	2.900	TCA 491E	15.800	TGA 1487	13.500	TGA 3875	28.000	TGL 985	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 27	1.000	SN TALE 47	1.000	SN T9875	1.000	TBA T90G	2.900	TCA 491F	15.800	TGA 1488	13.500	TGA 3876	28.000	TGL 986	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 28	1.000	SN TALE 48	1.000	SN T9876	1.000	TBA T90H	2.900	TCA 491G	15.800	TGA 1489	13.500	TGA 3877	28.000	TGL 987	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 29	1.000	SN TALE 49	1.000	SN T9877	1.000	TBA T90I	2.900	TCA 491H	15.800	TGA 1490	13.500	TGA 3878	28.000	TGL 988	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 30	1.000	SN TALE 50	1.000	SN T9878	1.000	TBA T90J	2.900	TCA 491I	15.800	TGA 1491	13.500	TGA 3879	28.000	TGL 989	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 31	1.000	SN TALE 51	1.000	SN T9879	1.000	TBA T90K	2.900	TCA 491J	15.800	TGA 1492	13.500	TGA 3880	28.000	TGL 990	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 32	1.000	SN TALE 52	1.000	SN T9880	1.000	TBA T90L	2.900	TCA 491K	15.800	TGA 1493	13.500	TGA 3881	28.000	TGL 991	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 33	1.000	SN TALE 53	1.000	SN T9881	1.000	TBA T90M	2.900	TCA 491L	15.800	TGA 1494	13.500	TGA 3882	28.000	TGL 992	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 34	1.000	SN TALE 54	1.000	SN T9882	1.000	TBA T90N	2.900	TCA 491M	15.800	TGA 1495	13.500	TGA 3883	28.000	TGL 993	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 35	1.000	SN TALE 55	1.000	SN T9883	1.000	TBA T90O	2.900	TCA 491N	15.800	TGA 1496	13.500	TGA 3884	28.000	TGL 994	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 36	1.000	SN TALE 56	1.000	SN T9884	1.000	TBA T90P	2.900	TCA 491O	15.800	TGA 1497	13.500	TGA 3885	28.000	TGL 995	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 37	1.000	SN TALE 57	1.000	SN T9885	1.000	TBA T90Q	2.900	TCA 491P	15.800	TGA 1498	13.500	TGA 3886	28.000	TGL 996	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 38	1.000	SN TALE 58	1.000	SN T9886	1.000	TBA T90R	2.900	TCA 491Q	15.800	TGA 1499	13.500	TGA 3887	28.000	TGL 997	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 39	1.000	SN TALE 59	1.000	SN T9887	1.000	TBA T90S	2.900	TCA 491R	15.800	TGA 1500	13.500	TGA 3888	28.000	TGL 998	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 40	1.000	SN TALE 60	1.000	SN T9888	1.000	TBA T90T	2.900	TCA 491S	15.800	TGA 1501	13.500	TGA 3889	28.000	TGL 999	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 41	1.000	SN TALE 61	1.000	SN T9889	1.000	TBA T90U	2.900	TCA 491T	15.800	TGA 1502	13.500	TGA 3890	28.000	TGL 1000	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 42	1.000	SN TALE 62	1.000	SN T9890	1.000	TBA T90V	2.900	TCA 491U	15.800	TGA 1503	13.500	TGA 3891	28.000	TGL 1001	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 43	1.000	SN TALE 63	1.000	SN T9891	1.000	TBA T90W	2.900	TCA 491V	15.800	TGA 1504	13.500	TGA 3892	28.000	TGL 1002	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 44	1.000	SN TALE 64	1.000	SN T9892	1.000	TBA T90X	2.900	TCA 491W	15.800	TGA 1505	13.500	TGA 3893	28.000	TGL 1003	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 45	1.000	SN TALE 65	1.000	SN T9893	1.000	TBA T90Y	2.900	TCA 491X	15.800	TGA 1506	13.500	TGA 3894	28.000	TGL 1004	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 46	1.000	SN TALE 66	1.000	SN T9894	1.000	TBA T90Z	2.900	TCA 491Y	15.800	TGA 1507	13.500	TGA 3895	28.000	TGL 1005	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 47	1.000	SN TALE 67	1.000	SN T9895	1.000	TBA T90A	2.900	TCA 491Z	15.800	TGA 1508	13.500	TGA 3896	28.000	TGL 1006	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 48	1.000	SN TALE 68	1.000	SN T9896	1.000	TBA T90B	2.900	TCA 491A	15.800	TGA 1509	13.500	TGA 3897	28.000	TGL 1007	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 49	1.000	SN TALE 69	1.000	SN T9897	1.000	TBA T90C	2.900	TCA 491B	15.800	TGA 1510	13.500	TGA 3898	28.000	TGL 1008	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 50	1.000	SN TALE 70	1.000	SN T9898	1.000	TBA T90D	2.900	TCA 491C	15.800	TGA 1511	13.500	TGA 3899	28.000	TGL 1009	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 51	1.000	SN TALE 71	1.000	SN T9899	1.000	TBA T90E	2.900	TCA 491D	15.800	TGA 1512	13.500	TGA 3900	28.000	TGL 1010	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 52	1.000	SN TALE 72	1.000	SN T9900	1.000	TBA T90F	2.900	TCA 491E	15.800	TGA 1513	13.500	TGA 3901	28.000	TGL 1011	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 53	1.000	SN TALE 73	1.000	SN T9901	1.000	TBA T90G	2.900	TCA 491F	15.800	TGA 1514	13.500	TGA 3902	28.000	TGL 1012	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 54	1.000	SN TALE 74	1.000	SN T9902	1.000	TBA T90H	2.900	TCA 491G	15.800	TGA 1515	13.500	TGA 3903	28.000	TGL 1013	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 55	1.000	SN TALE 75	1.000	SN T9903	1.000	TBA T90I	2.900	TCA 491H	15.800	TGA 1516	13.500	TGA 3904	28.000	TGL 1014	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 56	1.000	SN TALE 76	1.000	SN T9904	1.000	TBA T90J	2.900	TCA 491I	15.800	TGA 1517	13.500	TGA 3905	28.000	TGL 1015	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 57	1.000	SN TALE 77	1.000	SN T9905	1.000	TBA T90K	2.900	TCA 491J	15.800	TGA 1518	13.500	TGA 3906	28.000	TGL 1016	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 58	1.000	SN TALE 78	1.000	SN T9906	1.000	TBA T90L	2.900	TCA 491K	15.800	TGA 1519	13.500	TGA 3907	28.000	TGL 1017	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 59	1.000	SN TALE 79	1.000	SN T9907	1.000	TBA T90M	2.900	TCA 491L	15.800	TGA 1520	13.500	TGA 3908	28.000	TGL 1018	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 60	1.000	SN TALE 80	1.000	SN T9908	1.000	TBA T90N	2.900	TCA 491M	15.800	TGA 1521	13.500	TGA 3909	28.000	TGL 1019	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 61	1.000	SN TALE 81	1.000	SN T9909	1.000	TBA T90O	2.900	TCA 491N	15.800	TGA 1522	13.500	TGA 3910	28.000	TGL 1020	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 62	1.000	SN TALE 82	1.000	SN T9910	1.000	TBA T90P	2.900	TCA 491O	15.800	TGA 1523	13.500	TGA 3911	28.000	TGL 1021	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 63	1.000	SN TALE 83	1.000	SN T9911	1.000	TBA T90Q	2.900	TCA 491P	15.800	TGA 1524	13.500	TGA 3912	28.000	TGL 1022	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 64	1.000	SN TALE 84	1.000	SN T9912	1.000	TBA T90R	2.900	TCA 491Q	15.800	TGA 1525	13.500	TGA 3913	28.000	TGL 1023	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 65	1.000	SN TALE 85	1.000	SN T9913	1.000	TBA T90S	2.900	TCA 491R	15.800	TGA 1526	13.500	TGA 3914	28.000	TGL 1024	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 66	1.000	SN TALE 86	1.000	SN T9914	1.000	TBA T90T	2.900	TCA 491S	15.800	TGA 1527	13.500	TGA 3915	28.000	TGL 1025	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 67	1.000	SN TALE 87	1.000	SN T9915	1.000	TBA T90U	2.900	TCA 491T	15.800	TGA 1528	13.500	TGA 3916	28.000	TGL 1026	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 68	1.000	SN TALE 88	1.000	SN T9916	1.000	TBA T90V	2.900	TCA 491U	15.800	TGA 1529	13.500	TGA 3917	28.000	TGL 1027	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 69	1.000	SN TALE 89	1.000	SN T9917	1.000	TBA T90W	2.900	TCA 491V	15.800	TGA 1530	13.500	TGA 3918	28.000	TGL 1028	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 70	1.000	SN TALE 90	1.000	SN T9918	1.000	TBA T90X	2.900	TCA 491W	15.800	TGA 1531	13.500	TGA 3919	28.000	TGL 1029	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 71	1.000	SN TALE 91	1.000	SN T9919	1.000	TBA T90Y	2.900	TCA 491X	15.800	TGA 1532	13.500	TGA 3920	28.000	TGL 1030	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 72	1.000	SN TALE 92	1.000	SN T9920	1.000	TBA T90Z	2.900	TCA 491Y	15.800	TGA 1533	13.500	TGA 3921	28.000	TGL 1031	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 73	1.000	SN TALE 93	1.000	SN T9921	1.000	TBA T90A	2.900	TCA 491Z	15.800	TGA 1534	13.500	TGA 3922	28.000	TGL 1032	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 74	1.000	SN TALE 94	1.000	SN T9922	1.000	TBA T90B	2.900	TCA 491A	15.800	TGA 1535	13.500	TGA 3923	28.000	TGL 1033	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 75	1.000	SN TALE 95	1.000	SN T9923	1.000	TBA T90C	2.900	TCA 491B	15.800	TGA 1536	13.500	TGA 3924	28.000	TGL 1034	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 76	1.000	SN TALE 96	1.000	SN T9924	1.000	TBA T90D	2.900	TCA 491C	15.800	TGA 1537	13.500	TGA 3925	28.000	TGL 1035	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 77	1.000	SN TALE 97	1.000	SN T9925	1.000	TBA T90E	2.900	TCA 491D	15.800	TGA 1538	13.500	TGA 3926	28.000	TGL 1036	4.250	JA T11H	15.000
SN TAC 30	1.000	SN TALE 78	1.000	SN TALE 98	1.000	SN T9926	1.000	TBA T90F											

**Sono sempre valide le nostre condizioni di vendita su quanto da noi esposto nei mesi scorsi sulle pagine pubblicitarie di questa Rivista. NEL VOSTRO INTERESSE CONSULTATELE.**

**CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA:**

Gli ordini non verranno da noi evasi se inferiori a L. 20.000 o mancanti di anticipo minimo di L. 5.000, che può essere versato a mezzo Ass. Banc., vaglia postale o anche in francobolli. Per ordini superiori a L. 50.000 inviare anticipo non inferiore al 50%, le spese di spedizione sono a carico del destinatario. I prezzi data l'attuale situazione di mercato potrebbero subire variazioni e non sono comprensivi d'IVA. La fattura va richiesta all'ordinazione comunicando l'esatta denominazione e partita IVA, in seguito non potrà più essere emessa.

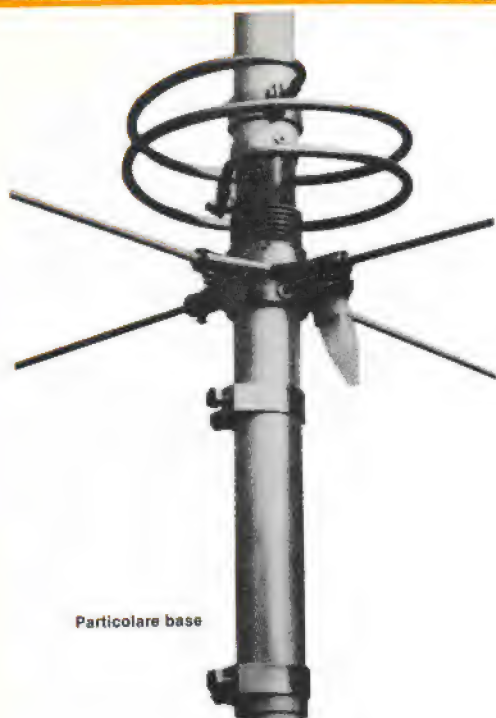




**UNA GARANZIA!**

# MANTOVA 1

*una qualità!*



Particolare base



## MANTOVA 1

Frequenza 27 MHz 5/8 $\lambda$

Fisicamente a massa onde impedire che tensioni statiche entrino nel ricetrasmettitore. SWR 1,1 : 1 a centro banda. Potenza massima applicabile 1500 W RF continui. Misura tubi impiegati  $\varnothing$  in mm.: 45x2 - 35x2 - 28x1,5 - 20x1,5 - 14x1. Giunzione dei tubi con strozzature che assicurano una maggiore robustezza meccanica e sicurezza elettrica. Quattro radiali in fiberglass con conduttore spiralizzato (Brevetto SIGMA) lunghezza m. 1,60. Connettore SO 239 con copriconnettore stagno. Montaggio su pali con diametro massimo mm. 40. Non ha bisogno di taratura, però volendo vi è la possibilità di accordatura alla base. Lunghezza m. 7,04. Peso Kg. 4,250.

Il diametro e lo spessore dei tubi in alluminio anticorrosione particolarmente elevato, ci ha permesso di accorciare la lunghezza fisica e conferire quindi all'antenna un guadagno e robustezza superiore a qualsiasi altra 5/8 oggi esistente sul mercato.

**SIGMA ANTENNE s.n.c. di E. FERRARI & C.**  
46047 S. ANTONIO MANTOVA - via Leopardi 33 - tel. (0376) 398667



## ELETTROGAMMA

di Carlo Covatti - I20KK  
Via Bezzacca, 8/b  
25100 BRESCIA  
Tel. 030/393888

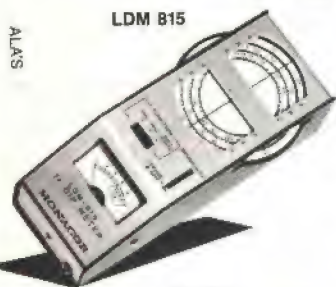
TUTTO per fare i circuiti stampati

STRUMENTI FLUKE  
SALDATORI WELLER

KIT di Nuova Elettronica

CONSULENZA telefonica dalle 18 alle 19

## STRUMENTAZIONE



LDM 815



MO 305

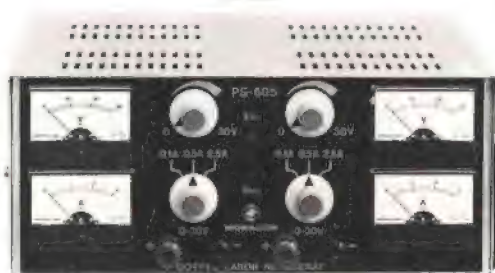


SG 1000

MO 305 oscilloscopi per ogni applicazione  
SG 1000 generatori bassa e alta frequenza  
DMT 870 tester digitali e analogici  
LDM 815 grip-dip meter  
PS 605 alimentatore da laboratorio



PS 605

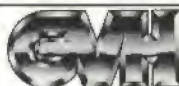


DMT 870



NON SI VENDE A PRIVATI

Negozianti, operatori commerciali, richiedete GRATIS, su carta intestata, citando la rivista, il catalogo generale 1986 (200 pagine - oltre 650 articoli). I privati possono richiederlo allegando L. 5000 per contributo spese postali.

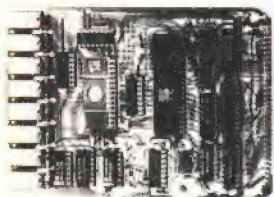


GVH-GIANNI VECCHIETTI

Via della Beverara, 39 - 40131 Bologna

Telefoni: 051 / 37.06.87 - 36.05.26 - Telex 511375 GVH I

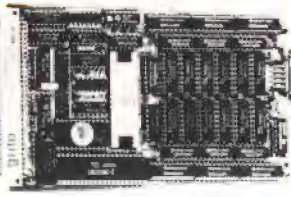
CPU - Ø 1 Formato EUROPA  
CPU Z80B 6 MHz 64 KRAM  
Bus Abaco a 64 vie - CP/M 2.2



grifo

40016 S. Giorgio  
v. Dante, 1 (BO)  
Tel. (051) 892052

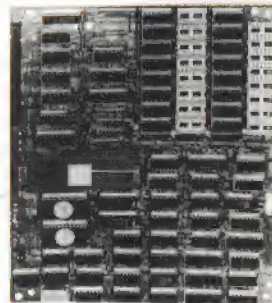
GDU - Ø 1 Formato EUROPA  
Grafic Display Unit



Scheda grafica per bianco e nero ed a colori con 7220  
Mappa video min. 32 KRAM,  
max 384 KRAM.  
Uscita RGB e composito.

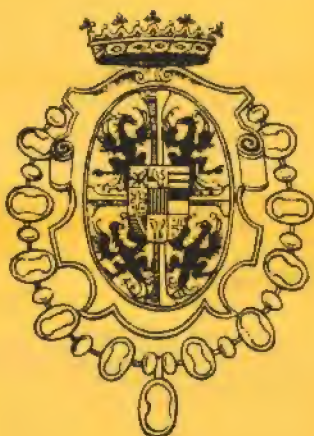


Programmatore di Eprom PE100  
Programma della 2508 alla 27128  
Adattatore per famiglia 8748  
Adattatore per famiglia 8751



C68 - MC 68.0C0 - 8 MHZ  
512 ÷ 1024 KRAM - BUS di  
espansione da 60 vie - CP/M  
68K con linguaggio C - inter-  
facce calcolatori Z80 CP/M 2.2





**GRUPPO RADIANTISTICO MANTOVANO**

**9<sup>a</sup> FIERA  
DEL RADIOAMATORE  
E DELL'ELETTRONICA  
GONZAGA (MANTOVA)**

**5-6 APRILE '86**

**Servizi per il Pubblico ed Espositori all'interno della Fiera:**

- Stand «TAVOLA CALDA»
- Bar - Telefono
- Vasto parcheggio

**GRUPPO RADIANTISTICO MANTOVANO - VIA C. BATTISTI, 9 - 46100 MANTOVA**  
**Informazioni dal 24 marzo - Segreteria Fiera - Tel. 0376/588.258 - VI-EL - Tel. 0376/368.923**

**BANCA POPOLARE DI CASTIGLIONE DELLE STIVERE**

- ☐ LA BANCA AL SERVIZIO DELL'ECONOMIA MANTOVANA DA OLTRE CENT'ANNI
- ☐ TUTTE LE OPERAZIONI DI BANCA

Filiali: Volta Mantovana - Cavriana - Goito - Guidizzolo - S. Giorgio di Mantova.

**ELETTRONICA  
FLASH**

**Vi attende  
al suo Stand**



# ALIMENTATORI SWITCHING O A COMMUTAZIONE

(SMPS: switched mode power supply)

Livio Andrea Bari

**Cosa è e come funziona uno switching. Perché gli switching stanno sostituendo gli alimentatori tradizionali**

Fino a pochi anni or sono gli alimentatori stabilizzati erano basati su di uno schema di principio molto semplice costituito da quattro elementi: un trasformatore, un raddrizzatore a onda intera (in genere del tipo a ponte di Graetz), un filtro (quasi sempre costituito da un grosso condensatore elettrolitico) e da uno stadio stabilizzatore (detto anche regolatore) del tipo «in serie».

Lo schema a blocchi di un alimentatore stabilizzato convenzionale è visibile nella figura 1.

Esaminiamo la funzione svolta dai singoli blocchi:

**TRASFORMATORE:** isola la apparecchiatura e il carico che viene

alimentato dalla rete elettrica e consente di alimentare lo stadio seguente con la tensione desiderata, che è, di norma, diversa da quella di rete.

Il trasformatore è dimensionato in funzione dei valori di tensione e di corrente richiesti dal carico.

**RADDRIZZATORE:** converte la tensione alternata proveniente dal secondario del trasformatore in una tensione pulsante.

**FILTRO:** livella la tensione pulsante proveniente dal raddrizzatore trasformandola in una tensione continua (con una quantità più o meno grade di «ondulazione residua» o «ripple»).

**STABILIZZATORE o REGOLATORE**, del tipo «in serie»: si comporta come una resistenza variabile controllata dalla differenza fra la tensione d'uscita e la tensione di riferimento  $V_{RIF}$ .

La sua azione rende praticamente indipendente il valore della tensione continua d'uscita (tensione «stabilizzata») dalle variazioni della tensione di rete e dalle variazioni della corrente assorbita dal carico.

Questa configurazione circuitale, relativamente semplice, di sicuro funzionamento, e per questo ancora molto diffusa, presenta due inconvenienti.

1) presenza di un trasformatore, che per grandi potenze diventa pesante e costoso;

2) un basso rendimento energetico, dovuto al fatto che l'elemento di regolazione dissipa in calore una potenza rilevante: si potrebbe dire infatti che questo elemento trasforma in calore l'eccesso di tensione.

Per comprendere meglio questo concetto facciamo un esempio:

si ipotizza che la tensione a monte dello stadio stabilizzatore sia di 24 V, che la tensione in uscita sia 12 V e che la corrente erogata sul carico sia 2A.

Ricordando che lo stabilizzatore è in pratica una resistenza posta in serie al carico il circuito

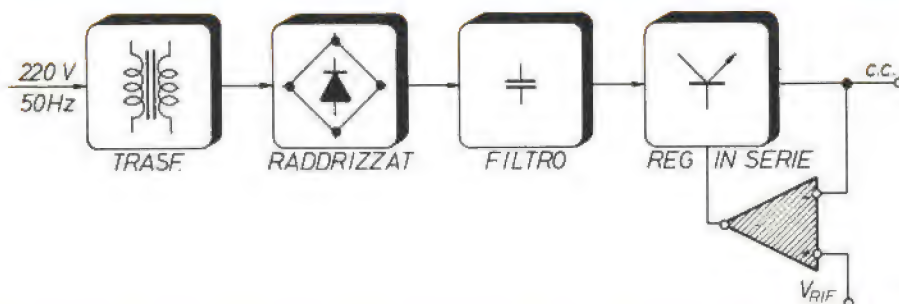


figura 1



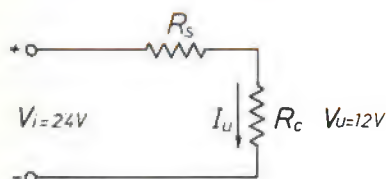


figura 2

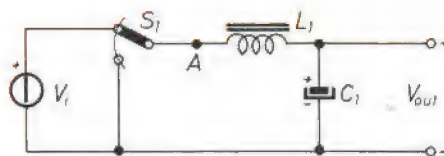


figura 3

equivalente è quello di figura 2, dove  $R_s$  è la resistenza dell'elemento di regolazione (normalmente la giunzione C-E di un transistor BJT) e  $R_c$  la resistenza del carico.

Sul carico viene erogata una potenza utile di 24 W ( $P_u = V_u \cdot I_u = 12 \cdot 2 = 24$  W) e sulla resistenza  $R_s$  viene dissipata in calore una potenza di 24 W:  $P_D = (V_i - V_u) \cdot I_u = (24 - 12) \cdot 2 = 24$  W.

Questa potenza  $P_D$  è tutta potenza persa, inutilizzabile.

Riducendo la differenza di tensione tra ingresso ed uscita del regolatore si limita la dissipazione, diminuendo  $(V_i - V_u)$  infatti  $P_D$  diminuisce ma non si può ridurre a valori troppo piccoli questa differenza di tensione perché occorre per poter compensare le escursioni della tensione di ingresso dovute a variazione della tensione di rete, variazione della corrente erogata al carico e ondulazione residua.

Per ridurre il peso e l'ingombro del trasformatore di alimentazione l'unica strada praticabile è alimentarlo a frequenze molto più elevate dei 50 Hz della rete elettrica. Infatti è noto dall'elettrotecnica che la sezione del ferro di un trasformatore è inversamente proporzionale alla frequenza della tensione di alimentazione.

Per aumentare il rendimento energetico è d'obbligo ricorrere ad un altro principio di regolazione che non faccia uso di elementi dissipativi, come la resistenza variabile posta in serie al carico e, costituita in pratica dalla giunzione C-E (collettore-emettitore) di uno o più transistori.

La soluzione usata negli alimentatori a commutazione (detti comunemente SWITCHING) è schematizzata nella figura 3.

$V_i$  è la tensione in ingresso,  $S_1$  è un commutatore (in realtà viene realizzato con transistori bipolari o MOS) che è comandato da un oscillatore che genera un segnale ad impulsi. Le forme d'onda relative ai segnali in gioco sono riportate in figura 4.

A valle del commutatore  $S_1$  si ha la f.d.o. indicata in figura 4b e questa tensione viene applicata al filtro LC passa basso, in uscita si ottiene una tensione costituita da una componente continua funzione del rapporto tra i tempi di chiusura ed apertura di  $S_1$  più una ondulazione residua (figura 4c).

Infatti la forma d'onda (f.d.o.) di figura 4b è una sequenza di impulsi rettangolari positivi con duty cycle  $\alpha$ .

Usando frequenze dell'ordine delle decine di kHz si ottengono trasformatori più compatti a parità di potenza e quindi leggeri e meno costosi.

Il duty-cycle  $\alpha$  è dato da:

$$\alpha = \frac{T_{on}}{T_{off}}$$

$T_{on}$  tempo di chiusura di  $S_1$   
 $T_{off}$  tempo di apertura di  $S_1$

Il valore medio di questa f.d.o. a impulsi è  $V_{out} = \alpha \cdot V_i$ .

Il filtro LC è studiato in modo da far passare quasi esclusivamente tale valore medio (componente continua) e quindi la tensione d'uscita è  $V_{out} = \alpha \cdot V_i$ .

Con questo sistema si ottiene una regolazione della tensione d'uscita agendo sui tempi di conduzione ( $T_{on}$ ) e interdizione ( $T_{off}$ ) del dispositivo  $S_1$  e ciò che è più importante **senza alcuna dissipazione di energia** perché non intervengono componenti dissipativi.

$S_1$  è realizzato in modo da avvicinarsi il più possibile all'ideale ovvero ad un dispositivo con resistenza infinita quando è aperto (off) e resistenza nulla quando è chiuso (on).

Usando come  $S_1$  transistori BJT è vera in pratica solo la prima



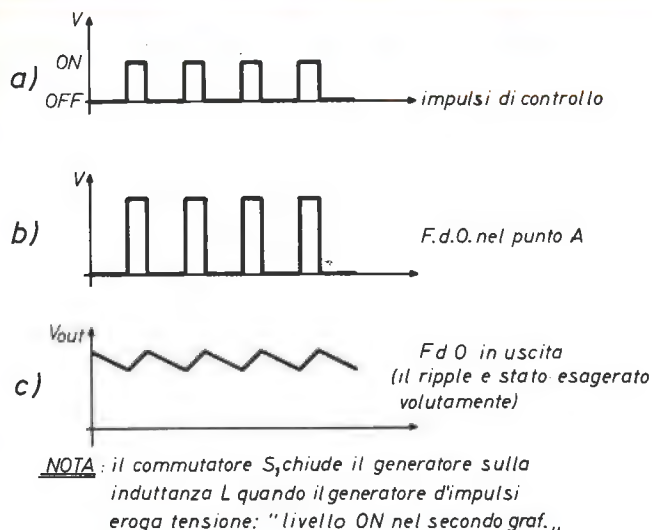


figura 4

condizione ( $R_{off} = \infty$ ), mentre quando il transistor BJT è chiuso (on) cioè saturo, presenta una c.d.t. tra i terminali C-E di circa 0,6V ( $V_{CEsat} = 0,6V$ ) con correnti dell'ordine di qualche Ampere e questo comporta una dissipazione di potenza di 0,6 W per A di corrente.

Un altro modo in interpretare questo circuito, piuttosto che come un generatore di impulsi seguito da un filtro passa basso LC è il seguente: si può pensare che S1 generi degli impulsi di tensione i quali vanno a caricare (cioè ad accumulare energia) nei componenti del filtro: corrente nella induttanza L e tensione nel condensatore C.

Quando S1 si apre L e C scaricano questa energia sul carico, mantenendo una certa tensione  $V_{out}$  su quest'ultimo.

Essendo disponibile dopo S1 una tensione impulsiva periodica si può usare la stessa tensione per alimentare il primario del trasformatore di alimentazione ed essendo la frequenza di commutazione di S1 elevata si può

usare un trasformatore con nucleo in ferrite con dimensioni e peso contenuti.

Le frequenze di funzionamento sono comprese tra 20 e 200 kHz.

Il limite superiore di funzionamento è determinato dalla disponibilità di semiconduttori di commutazione sufficientemente veloci.

Per le frequenze più elevate si usano i transistori MOS che si stanno rapidamente affermando sul mercato dei semiconduttori.

Il funzionamento ad impulsi genera una certa quantità di disturbi a frequenza elevata che si manifestano sotto forma di «spikes» (spilli) sia sulla rete di alimentazione sia sulla tensione continua erogati.

Questi disturbi possono essere eliminati o comunque ridotti ad un livello tollerabile con appositi filtri.

Esaminiamo la struttura di due tipici alimentatori switching per medie e basse potenze (figure 5 e 6).

Si possono individuare alcuni

elementi comuni ai due schemi a blocchi:

- 1) la totale assenza di parti dissipative;
- 2) l'isolamento galvanico tra la rete C.A. e l'uscita in C.C. dell'alimentatore, isolamento ottenuto mediante l'uso di un trasformatore.

Nell'alimentatore per medie potenze, poiché il regolatore è pilotato da un circuito collegato all'uscita l'isolamento è mantenuto per mezzo di un optoisolatore, detto anche accoppiatore ottico.

L'optoisolatore funziona trasmettendo il segnale sotto forma d'impulsi luminosi, generati da un LED, a un fotodiodo ad esso accoppiato che agisce come ricevitore.

In questo modo si garantisce l'isolamento galvanico tra il circuito d'ingresso ed il circuito d'uscita.

- 3) L'elevato numero di circuiti di filtro presenti, sia per il livellamento di tensioni CC sia per il blocco dei disturbi a frequenze elevate (R.F.) generati dal funzionamento ad impulsi.

Nell'alimentatore per medie potenze, la C.A. di rete viene raddrizzata da un circuito a ponte, livellata da un filtro capacitivo ed applicata ad un interruttore (switch) che la trasforma in un segnale a frequenza elevata (20+200 kHz) che alimenta il trasformatore.

Sul secondario di quest'ultimo si ha il raddrizzamento ed il filtraggio e si ottiene la corrente continua con la tensione desiderata.

Come si è detto in precedenza, essendo il regolatore switching pilotato dal segnale d'uscita attraverso il generatore d'impulsi è necessario, per mantene-



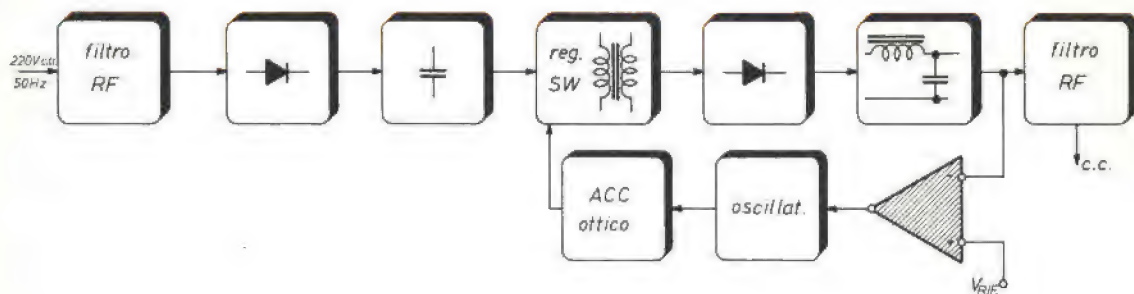


figura 5 - Alimentatore a commutazione (switching) per medie potenze.

re isolato il circuito d'uscita da quello d'ingresso, l'uso di un accoppiatore ottico (optoisolatore).

Nell'alimentatore per piccole potenze il regolatore switching sostituisce solo il regolatore «in serie» degli alimentatori convenzionali per ottenere un rendimento complessivo molto elevato.

L'abbassamento della tensione di rete al valore richiesto per il circuito di raddrizzamento è con un comune trasformatore a 50 Hz, perché per basse potenze l'economia di peso e volume sul trasformatore, non giustifica le complicazioni circuitali dello schema precedente.

Dalle varie configurazioni usate per il regolatore switching, vero e proprio, ci occuperemo della più semplice detta «FORWARD» o «BUCK».

In figura 7 è visibile lo schema di principio di un regolatore «FORWARD» in cui l'elemento di commutazione è un transistor BJT che potrebbe comunque essere sostituito con un MOS.

Il diodo D1 serve a collegare a massa la induttanza L1 quando il transistor TR1 è OFF (interdetto, switch aperto) per permetterle di «scaricarsi» sul carico.

Questa configurazione circuitale consente di ottenere in uscita soltanto tensioni  $V_{out}$  inferiori a  $V_{in}$ .

Con altre configurazioni («BOOST», «FLYBACK») è possibile ottenere una  $V_{out}$  maggiore di  $V_{in}$ .

La funzione del circuito di controllo è di confrontare la tensione di uscita  $V_{out}$  con una tensione di riferimento stabile e precisa  $V_{rif}$ .

Il segnale di errore risultante è usato per modulare la larghezza dell'impulso rettangolare generato da un oscillatore che viene applicato alla base del transistor switch.

Poiché la tensione d'uscita, come abbiamo visto in precedenza, è direttamente proporzionale al duty-cycle  $\alpha$  e cioè alla larghezza dell'impulso di control-

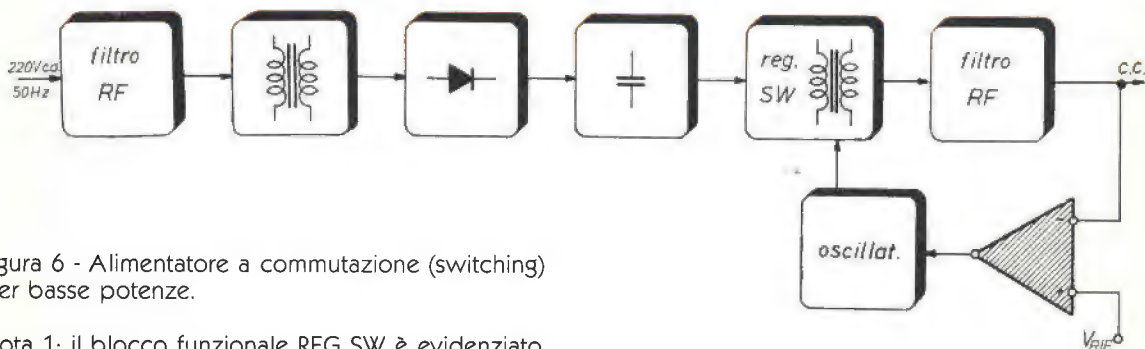


figura 6 - Alimentatore a commutazione (switching) per basse potenze.

Nota 1: il blocco funzionale REG SW è evidenziato in fig. 8 e 9.



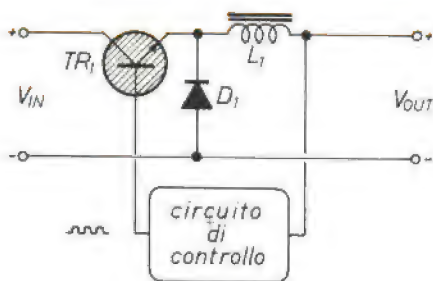


figura 7

lo, se la tensione d'uscita tende a diminuire, il circuito di controllo aumenta la larghezza d'impulso, in modo che, il transistor switch resti saturo (ON) più a lungo consentendo un aumento della tensione d'uscita.

Logicamente se quest'ultima tende a salire oltre il valore desiderato il circuito di controllo fa sì che il tempo di conduzione  $T_{on}$  diminuisca e con esso il duty-cycle  $\alpha$ .

Si ottiene così una tensione d'uscita praticamente costante.

Per ottenere basse perdite nel circuito di switch i transistori usati a questo scopo debbono avere tempi di commutazione sufficientemente rapidi.

A titolo puramente indicativo si può affermare che questi tempi non devono risultare superiori a 1/50 del periodo della frequenza di switch.

Considerando uno switching funzionante a 20 kHz il transistor deve commutare in un tempo non superiore a 1  $\mu$ Sec.

In figura 8 è riportato lo sche-

ma elettrico della sezione di potenza dell'alimentatore switching da 4A che descriverò nel prossimo articolo realizzata con transistori BJT PNP connessi in Darlington.

In essa sono evidenziati l'interruttore (switch) e il circuito di filtro LC.

La frequenza di funzionamento è 30 kHz.

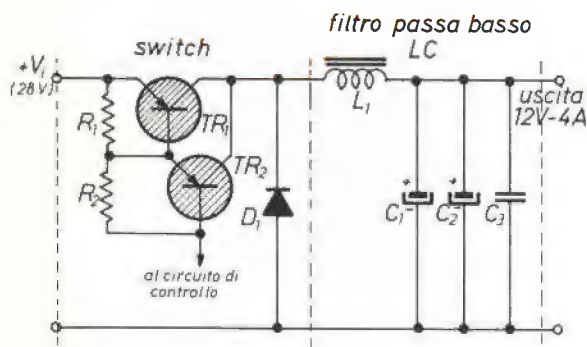
Ma come si è detto si possono usare anche transistori MOS e a questo proposito riportiamo il circuito di figura 9 proposto nel rif. bibl. 2.

Questo circuito funziona a 100 kHz e richiede l'uso di componenti speciali (TR1, D1, C2).

Inoltre il circuito di controllo è di tipo particolare a «doppio anello».

Questi circuiti con MOS sono per ora, a mio avviso, al di fuori delle possibilità realizzative dei lettori di questa Rivista perché richiedono componenti speciali.

In un prossimo articolo un alimentatore switching funzionante a 30 kHz con uscita 12V, 4A



TR1 = trans. PNP per commutazione D45 H4 ( $V_{ceo}=45V$ ,  $I_c=10A$ ) contenitore TO 220. Prodotto da: General Electric, Motorola, Solitron, National.

TR2 = trans. PNP per commutazione 2N2905A, BFY64, 2N3502 contenitore TO5.

D1 = diodo di SCHOTTKY 40V, 3A o diodo al silicio per commutazione con caratteristiche analoghe per tensione e corrente.

L1 = induttanza avvolta su ferrite ad alla 26x16 mm (nucleo SEI 724-345 Q3) filo cm  $\varnothing$  0,70 mm 50 spire,  $L=500 \mu H$ .

C1-C2 = 1000  $\mu F$  16V cond. elettr. mont. verticale

C3 = cond. ceramic 0,1  $\mu F$ -50V

R1 = 68  $\Omega$  1/2 W

R2 = 220  $\Omega$  1/2 W

figura 8



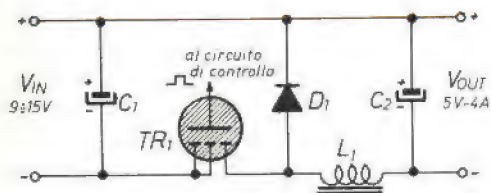


figura 9

- C1 = cond. tantalio 100  $\mu$ F-20 V  
 TR1 = trans. MOS UFN 531  
 D1 = VSK 540  
 C2 = cond. per alim. switch. SPRAGUE mod. 673 D 2200  $\mu$ F  
 L1 = induttanza su ferrite nucleo RMB con coefficiente di induttore AL=250, 9 spire filo di Cu  $\varnothing$  1,2 mm.

che impiega un SG3524 come circuito di controllo e lo switch di figura 8 con due transistori BJT.

#### Ringraziamento

L'Autore ringrazia Giancarlo Mancini e G.B. Logorno per le utili chiacchierate sull'argomento del presente lavoro.

#### Bibliografia

- 1) AAVV, Tecnologie Elettriche ed Elettroniche, La Nuova Italia Editrice, Firenze 1980.
- 2) Dixon jr. L.H., Gibertini G., Lupatin E., «Topologie degli alimentatori a commutazione e analisi della stabilità», Elettro-
- 3) LM1524, LM2524, LM3524, data sheets, Voltage Regulator Handbook 1980, National Semiconductors.
- 4) Switching regulators efficient and flexible, Voltage Regulator Handbook, Fairchild 1978.

nica Oggi, N° 4, aprile, pagg. 93-106, 1984.



**PULSE TACH** - Orologio da polso digitale al quarzo fornito di un sofisticato monitor per calcolare e controllare le pulsazioni cardiache. Facilissimo da usare ed utilissimo durante l'attività sportiva. **L. 89mila**

**Vendita in contrassegno**

**NOVITÀ**



**TIMER LCD DI POTENZA** - Programmabile per una settimana con comandi on/off anche per operazioni con tempo minimo di 1 minuto. Possibilità di comandare carichi fino ad un massimo di 2000W **L. 99mila**



**MARKET MAGAZINE**

via Pezzotti 38, 20141 Milano, telefono (02) 8493511



# KITS ELETTRONICI

## ultime novità

### RS 156 CARICA BATTERIE AL NI / 66 DA BATTERIA AUTO

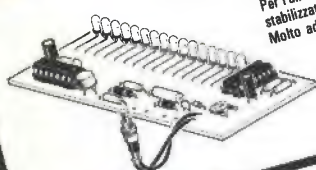


È un dispositivo che consente di ricaricare qualsiasi batteria al Ni - Cd tra 4.8 e 14.4 V con una normale batteria per auto da 12 V. La corrente di ricarica è costante e, tramite un apposito commutatore, può essere scelta nei valori di 50 o 120 mA. È di grande utilità ai modellisti, ai video-operatori, a chi fa uso di piccole apparecchiature ricaricabili a Ni-Cd e che coloro che usano batterie là dove non è disponibile la tensione di rete. Durante il processo di ricarica la tensione di rete è largamente disponibile consentendo così al dispositivo di rimanere inserito per tempi molto lunghi o addirittura in modo continuativo.

L. 37.500

### RS 157 INDICATORE DI IMPEDENZA ALTOPARLANTI

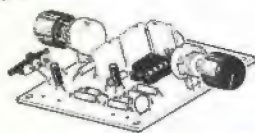
Con questo KIT si realizza un dispositivo di grande utilità per tutti coloro che operano nel campo dell'alta fedeltà o che fanno uso di altoparlanti. Il campo di misurazione avviene tra 0 e 100 Ohm ad una frequenza di 1000 Hz. L'indicazione viene data da una serie di 16 LED. Per l'alimentazione occorre una tensione di 12 V cc stabilizzata in grado di erogare almeno 350 mA. Molto adatto allo scopo è il KIT RS 88.



L. 37.000

### RS 158 TROMBOLLO ELETTRONICO

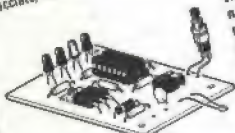
Inserito nella catena di amplificazione, serve ad ottenere particolari effetti dagli strumenti musicali (tremolo o vibrato). È in particolar modo apprezzato dai suonatori di chitarra elettrica. L'effetto tremolo viene attivato o disattivato tramite un apposito deviatore. Il dispositivo è inoltre dotato di due regolazioni: un potenziometro serve a regolare la frequenza di tremolo tra 5 e 12 Hz e un secondo potenziometro serve a regolare la profondità di modulazione. La sua alimentazione deve essere di 12 V cc e la massima corrente assorbita è di 5 mA.



L. 25.500

### RS 159 RIVELATORI DI STRADA GHIACCIAIA PER AUTO E AUTOCARRI

Con questo KIT si realizza un dispositivo di grande utilità per tutti coloro che durante la stagione invernale hanno la necessità di dover percorrere, con auto o autocarri, strade che, potendo essere ghiacciate, rappresenterebbero un grave pericolo. Funziona indifferentemente sia a 12 V (auto) che a 24 V (autocarri) grazie al suo particolare circuito di stabilizzazione. Quattro diodi LED segnalano le varie situazioni in funzione della temperatura esterna: situazione non pericolosa - situazione pericolosa - situazione molto pericolosa. Il dispositivo è dotato di un pulsante che serve a verificare il buon funzionamento di tutto il sistema.



L. 21.000

### RS 160 PREAMPLIFICATORE D'ANTENNA UNIVERSALE

Serve ad amplificare i deboli segnali ricevuti da un'antenna con un guadagno variabile da circa 10 dB a 35 dB in una gamma di frequenze comprese tra 100 KHz e 500 MHz. Il massimo guadagno (35 dB) si ha nella gamma delle onde corte e cioè da circa 1 MHz a circa 40 MHz. Può essere vantaggiosamente usato come amplificatore d'antenna per autoradio, per ricezioni amatoriali, per ricezioni televisive ecc. Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V. Il suo massimo assorbimento è di circa 10 mA.

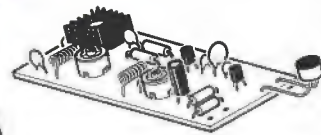


L. 21.000

## ELE kit

### RS 161 TRASMETTITORE 100 W - 150 MHz 0,5 W

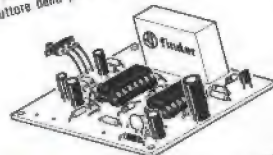
È un ottimo trasmettitore con discreta potenza la cui frequenza di emissione può essere regolata tra 90 e 150 MHz. La stabilità di frequenza è molto buona grazie ad uno stadio di amplificazione che separa l'oscillatore dall'antenna. La tensione di alimentazione deve essere di 12 V cc stabilizzata e in grado di erogare una corrente di almeno 100 mA. Il KIT è completo di capsula microfonica preamplificata.



L. 33.000

### RS 162 ANTIFURTO PER AUTO

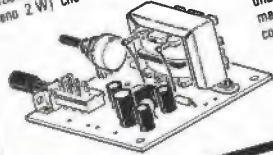
È stato appositamente studiato per la protezione delle autovetture con impianto elettrico a 12 V. La sua inserzione è di grande facilità, infatti all'interruttore della porta che fa accendere la luce di cortesia. Sono previste tre temporizzazioni: uscita - entrata - allarme. Durante il tempo di allarme viene eccitato un relè ai cui contatti può essere applicato un clacson stesso della vettura, una sirena o qualsiasi altro segnalatore acustico o luminoso purché l'assorbimento non superi i 10 A. Il suo ingombro è minimo, infatti il montaggio dei componenti avviene su di un circuito stampato di 6,5 x 7 cm.



L. 31.000

### RS 163 INTERFONO 2 X

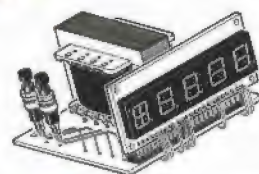
È un dispositivo molto utile per poter comunicare tra due punti. La commutazione per ascoltare o parlare avviene con un apposito pulsante. Il volume e quindi la sensibilità, si regola con un potenziometro. Per il suo funzionamento occorrono due altoparlanti con impedenza di 4 o 8 Ohm (almeno 2 W) che fungono da riproduttori e da captatori. Il dispositivo va alimentato con tensione stabilizzata di 9 V. Date il basso consumo (circa 6 mA a riposo) può essere alimentato con una normale batteria per radioline da 9 V. La massima potenza di uscita è di circa 2 W. Il KIT è completo di trasformatore adattatore d'impedenza.



L. 25.000

### RS 164 OROLOGIO DIGITALE

Con questo KIT si realizza un orologio 24 ORE con indicazione di ore a minuti su display a LED da 0,5". L'alimentazione prevista è di 220 Vca 50 Hz (normale tensione di rete). Il trasformatore è compreso nel KIT. Il dispositivo è completo di regolatore di luminosità e nelle istruzioni viene indicato il modo per rendere automatica tale operazione. La messa a punto avviene tramite due appositi pulsanti.



L. 24.000

inviando catalogo dettagliato a richiesta scrivere a:



ELETRONICA SESTRESE s.r.l.

☎ 010-603879 - 602267

direzione e ufficio tecnico

Via L. Dalda 33-2 - 16153 SESTRI P. GE



## RTX «OMNIVOX CB 1000»

Lire 105.000 IVA COMPRESA

### Caratteristiche:

**Frequenza:** 26.965÷27.405 MHz  
**Canali:** 40 CH - AM  
**Alimentazione:** 13,8v DC  
**Potenza:** 4 Watts

## RTX «AZDEN PCS 3000»

Lire 472.000 IVA COMPRESA

### Caratteristiche:

**Gamma di frequenza:** 144 - 146 MHz  
**Canali:** 160  
**Potenza uscita:** 5 - 25 watts RF out  
**N. memorie:** 8  
**Spaziatura:** 12,5 KHz

## «RTX MULTIMODE II»

Lire 250.000 IVA COMPRESA

### Caratteristiche:

**Frequenza:** 26.965÷28.305  
**Canali:** 120 CH.AM-FM-SSB  
**Alimentazione:** 13,8v DC  
**Potenza:** 4 Watts AM - 12 Watts SSP PEP  
 BIP di fine trasmissione incorporato  
 CLARIFIER in ricezione e trasmissione

## MULTIMETRO DIGITALE mod. KD 305

Lire 74.900 IVA COMPRESA

### Caratteristiche:

**DISPLAY** 3 1/2 Digit LCD  
 Operating temperature: 0°C to 50°C  
 Over Range Indication: "1"  
**DC VOLTS** 0-2-20-200-1000  
 Power source: 9 v  
 Low battery indication: "BT" on left side of display  
**AC VOLTS** 0-200-750  
**DC CURRENT** 0-2-20-200mA, 0-10A  
 Zero Adjustment: Automatic  
**RESISTANCE** 0-2K-20K-200K-2Megaohms



RTX MIDLAND 4001 120CH-5W-AM/FM L. 260.000 • RTX MARKO 444-120CH-7W-AM/FM L. 220.000

DISPONIAMO INOLTRE DI: APPARECCHIATURE OM «YAESU» - «SOMERKAMP» - «ICOM» - «AOR» - «KEMPRO»

ANTENNE: «PKW» - «C.T.E.» - «SIRIO» - «SIGMA» - QUARZI CB - MICROFONI: «TURNER» - ACCESSORI CB E OM - TRANSVERTER 45 MT

# RUC

elettronica SNC

Viale Ramazzini, 50b - 42100 REGGIO EMILIA - telefono (0522) 48525

# RIPARAZIONE DI TRASFORMATORI

Pierpaolo Maccione

**Due note pratiche per vedere come poter recuperare o aggiustare dei vecchi trasformatori oppure modificarne di nuovi per risparmiare la spesa dell'acquisto.**

In ogni alimentatore il componente che decide della bontà della realizzazione finale è proprio il trasformatore. Infatti con i moderni integrati e transistor si possono ottenere delle ottime stabilità, assenza di ronzio e via dicendo, però, se si vuole disporre appieno delle caratteristiche appena citate, bisogna fare in modo di sfruttare le capacità di un buon trasformatore.

C'è un piccolo problema: i trasformatori di alimentazione sono piuttosto costosi, possono arrivare anche ad impegnare il 50% della spesa totale per la costruzione dell'alimentatore. Perciò è consigliabile in caso di rottura cercare col minimo della spesa di riparare il trasformatore danneggiato.

Una fonte di approvvigionamento dei trasformatori a poco prezzo può essere il ricupero da vecchi apparati radio, talvolta però si incontrano delle difficoltà per il loro corretto funzionamento.

Vediamo di dare alcuni veloci consigli per la realizzazione di quanto promesso sopra.

Il trasformatore è composto da un blocco di lamelle di lamierino magnetico e da un rocchetto di filo di rame. Per prima cosa vediamo come smontare un trasformatore. Bisogna cercare di liberare il pacco di lamierini dall'elemento che li tiene tutti uniti. Si possono presentare vari casi: che il pacco sia compattato agli angoli da rivettare, allora bisogna cercare di eliminarli spaccandoli attraverso il foro passen-

te. Si può usare un seghetto oppure una limetta da ferro per aprire da un lato, lungo tutta la lunghezza, tali rivetti, poi, facendo forza, si eliminano e il trasformatore è libero di essere smontato.

Il pacco di lamierini è composto da lamelle di due tipi: ad E e a I. Normalmente sono compattate con altri metodi più semplici come per esempio con un lamierino di ferro ripiegato che può essere smontato e recuperato con facilità; in alcuni casi il pacco è tenuto insieme dall'incastro dei lamierini con il rocchetto dell'avvolgimento.

Una volta che il pacco è libero bisogna separare i lamierini l'uno dall'altro. Questa operazione deve essere portata a termine con molta destrezza per non rovinare gli elementi. Occorre usare una lama d'acciaio con la quale far leva per liberare i lamierini più esterni (figura 1) questo anche nel caso in cui tutto il pacco sia impregnato di collante. Non usare cacciaviti, oppure elementi con i quali si può far leva solo su una lunghezza limitata dato che in questo modo si ri-

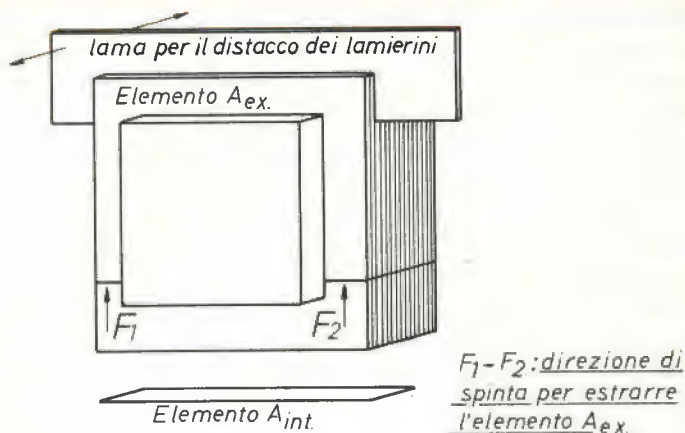


figura 1 - Smontaggio dei lamierini



schia di piegare e rovinare irrimediabilmente i lamierini.

Dopo aver tolto i più esterni, l'operazione sarà più semplice e potrà essere portata a termine in poco tempo.

A questo punto ci si troverà con il pacco lamierini smontati ed il rocchetto di avvolgimenti.

Si potranno presentare vari casi: che il trasformatore sia da riparare avendo il primario o il secondario interrotti, o che non sia adatto alla tensione di rete (o si voglia cambiare il rapporto spire).

Se ci si trova nella prima eventualità bisognerà svolgere l'avvolgimento fino a trovare il punto di interruzione. Nella eventualità che l'avvolgimento sia impregnato di materiale collante sarà molto difficile recuperare il filo di rame. Si potrà provare con alcuni solventi col rischio però di rovinare il filo privandolo della laccatura isolante della quale è ricoperto. In questa sfortunata eventualità conviene rinunciare all'impresa di riparare il trasformatore; lo stesso dicasi se è interrotto il primario in trasformatori di piccola potenza, costituiti da filo molto sottile.

In tutti gli altri casi l'operazione di svolgimento del rocchetto è molto semplice e non richiede alcuna parola. L'unico consiglio derivante dalla esperienza è quello di usare supporti di grande diametro per avvolgere temporaneamente il filo al di fuori del rocchetto. In tal modo si evita di forzare troppo il filo di rame, che, normalmente, ha piccolo diametro. È inutile raccomandare a questo punto di usare solamente supporti di tipo cilindrico. Per esempio va benissimo il contenitore per rullini fotografici 35 mm.

Dopo aver trovato il punto

d'interruzione si procederà alla saldatura dei due spezzoni. Se nelle varie operazioni si perderà qualche spira non ci saranno problemi per il funzionamento dopo la riparazione. La zona dove è stata effettuata la saldatura andrà isolata con uno o più giri di nastro isolante di piccolo spessore. Poi si baderà ad avvolgere, o meglio, riavvolgere le spire in modo da fissare al resto del rocchetto la giunzione appena effettuata.

Questo procedimento è ugualmente valido per il secondario e per il primario.

Il riavvolgimento del rocchetto è una operazione da compiere con calma cercando, nei limiti del possibile, di porre le spire l'una accanto all'altra in modo da ottenere un insieme compatto il più simile possibile all'originale. Durante il riavvolgimento bisogna stare attenti a non far subire al filo una eccessiva tensione che ne comprometterebbe l'integrità.

Ovviamente si deve ricordare di isolare con più strati di nastro isolante il secondario dal primario. Poi all'esterno del rocchetto si gireranno alcuni ordinati strati di nastro in modo da finire il lavoro.

Dopo aver riavvolto l'avvolgimento interessato (o entrambi) il rocchetto di filo va di nuovo rimontato al proprio posto. Si infileranno in esso i lamierini di tipo E e di tipo I alternandoli in modo tale che l'insieme stia compatto anche senza bisogno di supporti esterni. Per fare ciò bisogna infilare alternativamente da una parte e dall'altra i lamierini a E e poi nelle fessure che rimangono si forzeranno gli I. Non c'è da preoccuparsi se alcuni elementi rimarranno fuori in quanto questo non procurerà incon-

venienti sensibili.

Un discorso un po' diverso va fatto nel caso del «riadattamento» di trasformatori alla tensione di linea oppure a tensioni di uscita diversa da quelle originali. Infatti in tal caso bisogna tenere ben presente il numero di spire che si svolgono e la tensione che si vuole ottenere sul secondario. È molto più semplice variare il numero delle spire del secondario che quelle del primario. Perciò si partirà dalla ipotesi che quest'ultimo sia adatto alla tensione di rete.

Prima di svolgere il secondario (che è normalmente avvolto sopra il primario) bisogna fare una prova per misurare la tensione presente all'uscita del trasformatore prima della modifica che si vuol apportare. Dopo tale misura, che va effettuata col trasformatore in condizioni operative (col primario collegato alla rete di alimentazione), si deve ricavare il rapporto spire per volt. In tal modo è possibile calcolare quante spire si devono riavvolgere per ottenere la tensione secondaria voluta. Il rapporto è dato dal risultato della divisione tra numero di spire del secondario, contate durante il suo smontaggio, e la tensione misurata in volt prima della modifica (1).

In questo modo si ottiene molto velocemente il numero di spire necessarie per una qualsiasi tensione secondaria. Se per es. si ha una tensione secondaria di 12 V e il numero di spire è 100 allora il trasporto spire per volt è:  $100/12 = 8,3333$ . Se si volesse ottenere una tensione di 15 V ci vorrebbero:  $8,33 \times 15 = 125$  spire. Da questo esempio si capisce come ci si deve comportare: dato il valore della tensione desiderata si moltiplica per il

rapporto spire per volt e si ottiene il numero di spire da avvolgere sul secondario.

A questo punto non resta che parlare delle dimensioni dei fili da usare. Se si vuole disporre della stessa corrente precedente alla modifica si può usare filo dello stesso diametro. Per misurare quest'ultimo è opportuno procurarsi un micrometro che potrà essere utile in seguito anche per altre applicazioni (2).

In generale nota la corrente che dovrà passare si dovrebbe usare un filo del diametro  $d$  pari a:

$$d = 0,8 \times \sqrt{I}$$

È buona norma usare sempre un filo di diametro appena superiore onde evitare di dover procedere poi ad una nuova operazione di smontaggio ed aggiustatura.

Per la determinazione della potenza nominale di un trasformatore si rimanda all'articolo «Recuperare necesse est» apparso sul numero di dic./85 di Elett. Flash.

L'impresa più difficoltosa con i trasformatori è quella di adat-

tare al funzionamento a rete un dispositivo nato per un altro scopo. Si trovano in vecchie radio, o televisori, trasformatori che venivano usati per l'accoppiamento interstadio oppure per adattare l'impedenza d'uscita dell'amplificatore di BF all'impedenza dell'altoparlante (trasformatori d'uscita). In molti casi alcuni trasformatori erano usati anche come elevatori della tensione di rete. Per vedere se si possono usare o meno bisogna fare la prova del fuoco. Se si dispone di un variac si userà un amperometro in serie al trasformatore in prova e poi si aumenterà gradualmente la tensione sul primario fino a raggiungere la tensione di rete. Se l'assorbimento sarà limitato, relativamente al trasformatore, e non si udranno strani sfrigolii o vibrazioni, il trasformatore potrà essere usato per l'alimentazione da rete, salvo verificare sotto carico se c'è qualcosa che non va.

Senza variac le cose si fanno un po' più pericolose dato che bisognerà avere la prontezza di staccare l'alimentazione nel caso di un errato funzionamento del trasformatore. Anche in questo caso bisognerà usare un amperometro in serie per controllare l'assorbimento a vuoto. Non

sarà inutile raccomandare prudenza nel maneggiare il trasformatore sotto tensione.

In generale dato un trasformatore di origine ed utilizzo sconosciuti è bene identificare il primario (o almeno ciò che sembra tale) dal secondario. Per un dispositivo che abbassi la tensione di rete ad un valore accettabile da circuiti elettronici (trasformatore in discesa) il primario è quello che presenta il più alto numero di spire e perciò la più alta resistenza in continua. Il secondario sarà l'altro avvolgimento che avrà resistenza più bassa.

Per concludere vorrei anche dare alcuni suggerimenti per poter utilizzare trasformatori non adatti alla tensione di rete. In tal caso bisogna riavvolgere il primario. Tale operazione è molto difficoltosa sia perché bisogna andare un po' «a naso» sia perché il filo è estremamente sottile e può essere soggetto a rotture molto più di quello del secondario. Personalmente mi è capitato di ottenere un trasformatore adatto alla alimentazione da rete usandone uno che serviva come adattatore d'uscita per un altoparlante su un vecchio televisore valvolare. Questo trasformatore presentava diversi avvolgi-

1) N.d.R.: Il numero di spire può essere ottenuto anche senza svolgere il secondario e prima dello smontaggio del trasformatore, mettendo allo scoperto il primo strato di avvolgimento, misurando la tensione — a primario inserito sulla rete — tra il capo esterno del secondario e l'ultima spira del primo strato, debitamente raschiata in un punto dalla lacca protettiva, e contando infine le spire totali del primo strato.

2) N.d.R.: Hobbysticamente la misura del diametro di un filo di rame può essere fatta con buona approssimazione col... doppio decimetro! Basta avvolgere sul gambo di un cacciavite 10 spire ben affiancate, misurare la lunghezza dell'avvolgimento con una riga millimetrata (o meglio col calibro) e dividere poi tale valore per 10.

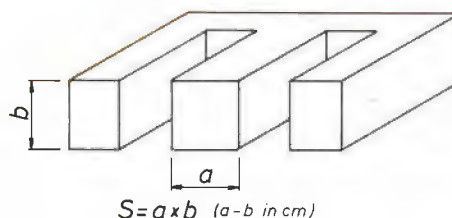


figura 2 - Sezione del nucleo.



menti più o meno dello stesso diametro di filo più un separato con filo molto più grosso (nota- re la descrizione volutamente qualitativa). Dopo aver misurato le resistenze in continua dei vari avvolgimenti ed avere calcolato in base ai diametri dei fili e del rocchetto il numero di spire che

sarebbe venuto fuori nel riavvol- gimento, mi sono convinto di provare a modificare tale trasfor- matore per l'alimentazione dal- la rete. Ho messo in serie tutti gli avvolgimenti con più alta resi- stenza; poi come secondario ho usato il filo di diametro più gros- so, in tal modo ho ottenuto un

trasformatore valido che può es- sere usato per piccoli circuiti che eroga una tensione di 5 V e ha una potenza di circa 15 W. In al- tri casi questa stessa operazione è molto difficoltosa e sconsiglia- bile a meno di avere una note- vole pazienza e una gran voglia di sperimentare.

## PALMANOVA 8-9 MARZO 1986

DONGIONE DI PORTA CIVIDALE

### II RADIORADUNO DI PRIMAVERA DEI RADIOAMATORI OM-CB

### MERCATINO DEL SURPLUS

ORARIO 9-12,30 • 14,30-19,00

INGRESSO LIBERO

Per informazioni e prenotazioni:

Tel. 0432/480037 - 42772

Via del Cottonificio 169 - 33100 UDINE

### STRUMENTAZIONE ELETTRONICA USATA

TF 1041B MARCONI - VTVM AC, DC, R - 0.3V.÷300V. fs. - 1500 MC  
- Rete 220 V. - Ampia scala - Probe L. 220.000 + IVA

TF 2300 MARCONI - MISURATORE DI MODULAZIONE E DEVIAZIO-  
NE - AM/FM - 500 KC÷1000 MC - Stato solido L. 1.480.000 + IVA

CT 446 AVO - PROVA TRANSISTOR - Misura Beta, Noie - COME NUO-  
VO L. 90.000 + IVA

410 BARKER WILLIAMSON - DISTORSIOMETRO - 20 Hz.÷20KHz. -  
Minimo 1% fs. - Lettura 0.1% L. 300.000 + IVA

TS510 H.P. - GENERATORE SEGNALI - 10 MC÷420 MC - Uscita tara-  
ta e calibrata 350 mV÷0.1 V. - Attenuatore a pistone - Modulazione AM  
- 400 CY÷1000 CY interna L. 380.000 + IVA

561A TEKTRONIX - OSCILLOSCOPIO - DC 10 MC - A cassetti - CRT  
rettangolare L. 680.000 + IVA

8551B/851B H.P. - ANALIZZATORE DI SPETTRO - 10 MC÷12.4 GHz.  
- Spazzolamento 2 GHz - Attenuatori interni - 80% stato solido  
L. 6.200.000 + IVA

LMV89 LEADER - MILLIVOLMETRO BF - CA 0.1 mV÷300 V. fs. - Dop-  
pio canale L. 220.000 + IVA

CT 492 WAYNE KERR - PONTE R.C.L. R=1 Ohm÷1Mohm - C=10  
Pf.÷10 mF - L=2 uH.÷100 H. - A Batterie L. 240.000 + IVA

WV 98C - R.C.A. - VOLT OHMYST SENIOR - AC, DC, R - 30 Hz.÷3  
MHz. - 0.5÷1500 V. - Con sonde L. 180.000 + IVA

409 RACAL AIRMEC - MISURATORE DI DEVIAZIONE - 3 MC÷1500  
MC - AM/FM L. 720.000 + IVA

AN/URM 191 - GENERATORE DI SEGNALI - 10 KC÷50 MC - Attenua-  
tore Calibrato - Misura uscita e modulazione - Controllo digitale della  
frequenza - Con accessori - Nuovo in scatola imballo originale  
L. 480.000 + IVA

TF 1101 A MARCONI - OSCILLATORE BF - 20 CY÷200 KC - Voltmetro  
uscita - Attenuatore L. 280.000 + IVA

491 TEKTRONIX - ANALIZZATORE DI SPETTRO - 10 MC÷40 GHz.  
- Stato solido - Portatile L. 12.000.000 + IVA

**DOLEATTO**

AMPIA DISPONIBILITÀ DI ALTRI MODELLI  
LISTA DETTAGLIATA A RICHIESTA

V.S. Quintino 40 - TORINO  
Tel. 511.271 - 543.952 - Telex 221343  
V. Mauro Macchi 70 - MILANO  
Tel. 669.33.88

# UNO SPECCHIO

SORRETTO DA ONDE ELETTROMAGNETICHE

G. Vittorio Pallottino

...il piacere di  
di saperlo...

Una boccia in rapido movimento colpisce un'altra boccia, ferma. Questa si mette in moto perché, nell'urto, la prima ha esercitato su essa una forza. Un fotone, cioè un quanto di radiazione elettromagnetica, è una boccia di tipo un po' particolare. Non solo perché la sua «masa virtuale» è piccolissima (circa  $10^{-36}$  kg per un quanto di luce visibile), ma soprattutto perché un fotone non può esistere «fermo»: viaggia sempre alla velocità della luce ( $c \cong 3 \cdot 10^8$  m/s). Tuttavia anche i fotoni, quando urtano contro un corpo, esercitano su questo una forza.

Quando un fascio di luce o di onde radio, cioè un fascio di fotoni, colpisce una superficie riflettente, rimbalzando, questa azione prende il nome di «pressione di radiazione» e si calcola con una formula molto semplice:  $p = 2 P/c$ , dove  $p$  è la pressione esercitata sulla superficie,  $P$  è la potenza del fascio di radiazione e  $c$  è la velocità della luce.

Diversi anni fa (1958), il fisico americano R. Garwin propose di sfruttare la pressione di radiazione della luce (e del calore) del Sole, per la propulsione di un veicolo spaziale destinato ad allontanarsi dall'orbita della Terra, verso le regioni più esterne del nostro sistema solare. Si prevedeva di dotare questa insolita sonda spaziale di una gigantesca «vela» che utilizzasse appunto la

pressione debolissima, ma agente con continuità, della radiazione solare.

Più recentemente (1978) è stata proposta la realizzazione di uno «specchio spaziale» per radiocomunicazioni, sorretto mediante fasci di radiazione inviati da terra. Si progetta di porre questo specchio a 140 km di altezza, al di sopra del territorio USA.

Si tratta di un ripetitore passivo, con funzioni simili a quelle del ben noto «Echo», il predecessore (passivo) dei moderni satelliti per telecomunicazioni.

Questo oggetto si troverebbe in linea di vista con trasmettitori e ricevitori posti all'interno di un cerchio con raggio di 1340 km, tale da consentire la copertura

diretta del 70% del territorio USA. Sarebbe perciò utilizzabile per trasmissioni radio e TV, e per altri servizi di radiocomunicazioni. Si noti che con un ripetitore posto a 140 km di altezza il percorso di andata e ritorno dei segnali radio, e quindi la loro attenuazione, sarebbe assai inferiore rispetto ai satelliti per telecomunicazioni che, essendo su orbita geostazionaria, si trovano a grande distanza dalla Terra (circa 36 mila km).

La figura mostra la struttura prevista per realizzare lo specchio spaziale, che somiglia molto a quella di un paracadute (riflettendoci un po' sopra si può capire il perché). Lo specchio vero e proprio è una sorta di calotta sferica da realizzare con una maglia molto rada di fili di alluminio (o di fibra di carbonio) di raggio piccolissimo (un millesimo di millimetro) posti a distanza di circa un millimetro. In tal modo lo specchio sarebbe estremamente leggero (una frazione di grammo) e potrebbe venire sorretto da un fascio di radiazione di poche decine di MW.

**Per saperne di più:** IEEE trans. Aerospace and Electronic Systems, vol AES-21, maggio 1985, pag. 320.

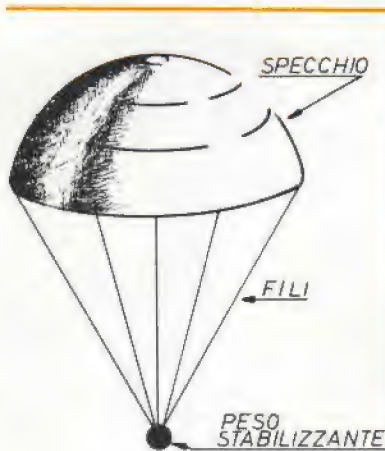


figura 1 - Specchio spaziale a forma di paracadute con peso stabilizzante. Lo specchio ha un raggio di 2 metri.



# BLACK POWER

QUANTO DI PIU' SOFISTICATO OFFRE IL MERCATO U.S.A.  
AL MOMENTO, LO POTRETE TROVARE IN QUESTI DUE BOOSTER



**B 42**  
**ALL MODE**  
Booster completamente allo stato  
solido per i 2 metri.  
AM/FM/SSB 13,8 V - 40 W



**B 110**  
**GASFET**  
Booster completamente allo stato  
solido per i 2 metri.  
AM/FM/SSB 13,8 V - 110 W con  
preamplificatore d'antenna a gasfet



CTE INTERNATIONAL®

42100 REGGIO EMILIA - ITALY - Via R. Sevardi, 7

Tel. (0522) 47444 (4 linee) - Telex 528466 CTE I

# IL BROMOGRAFO

Carlo Covatti

**Eccovi una idea, certamente non nuova, ma utile per affinare le possibilità di sfruttamento dei disegni di circuiti stampati pubblicati nelle varie riviste specializzate.**

A chi non conosce a fondo le tecniche di fotorigrafia, utilizzate specialmente dai fotoincisoristi e dai litografi, dirò che esiste una particolare pellicola fotosensibile, che si differenzia dalle normali, poiché dà una immagine positiva da originale positivo. Questa pellicola vi permette di ricavare da un disegno (come quelli pubblicati nelle ultime pagine di E.F.), un perfetto «master» per realizzare in fotoincisione, perfetti C.S.

Bene! ora vi descriverò le poche, ma necessarie, attrezzature (autocostruibili) per ottenere risultati soddisfacenti:

**Il bromografo:** si realizza con una scatola di legno delle dimensioni di cm. 30x30x50 chiusa nel

lato superiore, da un **cristallo** di discreto spessore (3/4 mm.) ed esente da bolle, rigature o altre impurità.

Sul fondo della scatola (negli angoli) troveranno posto 4 lampade opali o smerigliate da 75/100 watt, un comune interruttore ne controllerà l'accensione.

Alcuni fori sul fondo e sui lati vi impediranno di trasformare in un piccolo forno il nostro **bromografo**.

Non occupate il centro del fondo della scatola, perché la cosa non termina qui.

**Il pressore:** non ho nessuna fiducia nei pressori realizzati con mollette della biancheria, organizziamoci perché a realizzare un pressore «serio», è possibile in-

cernierarlo o lasciarlo libero, ma deve essere diviso in due parti per assicurare una perfetta posizionatura dell'originale accoppiato alla pellicola. Incollare sotto il pressore un foglio di spugna elastica per assicurare una pressione uniforme.

Aggiungo che l'interno della nostra scatola dovrà essere colorata di bianco con comune cementite od altra vernice; sul fondo esterno 4 piedini assicureranno la ventilazione attraverso i fori praticati in precedenza.

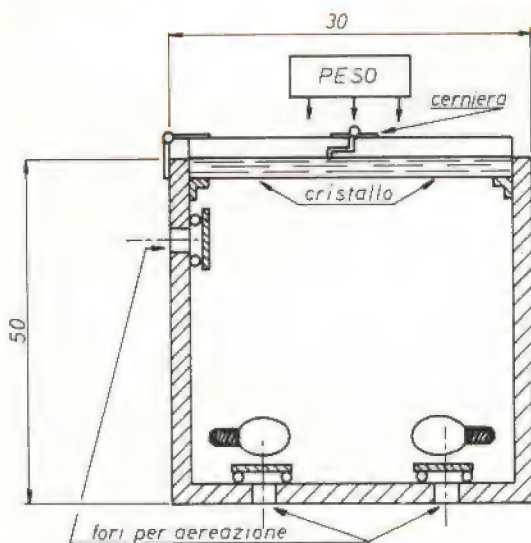
**Perché serve il bromografo?** Con questo strumento assicuriamo una costante distanza fra la sorgente luminosa e materiale sensibile. Potrete sperimentare che 5/10 cm di variazione apportano considerevoli differenze nel risultato in tutte le operazioni «fotografiche».

## Altri materiali necessari

— **Pellicola autopositiva** (esiste certamente di marca Agfa e Kodak) un foglio di pellicola gialla per il trattamento della pellicola autopositiva, di dimensioni uguali a quelle del cristallo che chiude il bromografo.

— **Bagno di sviluppo** per pellicola fotomeccanica (il normale sviluppo fotografico non serve). Bagno di fissaggio acido comune (si può «autocostruire»).

— **Una piccola stanza** (che tutti gli hobbysti si sono procurata, anche costringendo la suocera a dormire sul terrazzo), illuminata con una piccola lampada normale (es. 15 watt ad almeno 3 m dal materiale sensibile, oppure schermata con un paralume di colore rosato o giallo). Come vedete non serve la camera oscura, usate una luce sufficiente a lavorare in modo agevole.





Inutile aggiungere che in fotografia serve abbondante acqua, ma il lavaggio finale lo si può fare altrove.

Avete realizzato tutto quanto vi ho descritto? Sì? bene.

Vi fornirò ora alcune indicazioni di carattere fotografico:

Mettetevi subito un grembiule (io non lo faccio mai! ne ho però uno bellissimo, me lo ha regalato mia moglie).

Maneggiate la pellicola con mani asciutte.

Non toccate con mani sporche di fissaggio il bagno di sviluppo, pena la distruzione di quest'ultimo.

## Facciamo ora la prima prova!

Ritagliate dalla rivista la parte relativa al C.S. che vi interessa.

Ritagliate un pezzo di pellicola uguale alle dimensioni del disegno.

Posate sul cristallo del bromografo la pellicola gialla (filtro).

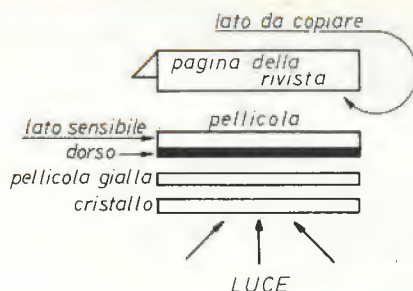
Posate sul filtro il dorso della pellicola autopositiva (il dorso si riconosce dal colore bruno rossiccio a seconda delle marche).

Posate sulla pellicola fotografica la stampa del C.S., coprite con un foglio bianco.

Chiudete il bromografo, ed accendete la luce; se avete un timer usatelo, partite con un tempo iniziale di 3'.

Non posso essere più preciso poiché troppi sono i fattori che fanno variare il rendimento del bromografo (tensione, potenza delle lampade ed anche il tipo di vernice con la quale avete dipinto l'interno della scatola).

Scaduto il tempo di esposizione, immergete la prima prova nello sviluppatore, supponendo che la temperatura ambiente sia di circa 18/20°C, in 2' deve ap-



parire l'immagine. Togliete la prova dal bagno di sviluppo e tuffatela nel fissaggio. Attendete ancora 3': la pellicola ora sarà fissata. Risciacquatela in acqua corrente ed uscite in piena luce per considerare i risultati.

## Errori e rimedi

I neri sono trasparenti: troppa esposizione.

I bianchi sono sporchi: scarsa esposizione.

I bianchi hanno aspetto lattiginoso: rimettete nel bagno fissatore.

I neri sono trasparenti, ma i bianchi puliti: scarsa permanenza nello sviluppo. Oppure sviluppatore esausto.

Inutile dire che codeste prove si potranno effettuare con piccoli pezzi di pellicola, che solo originali stampati in nero o rosso possono essere riprodotti (il blu e l'azzurro sono proprio impossibili).

Supponiamo ora che il risultato raggiunto sia perfetto: lavate in acqua corrente per circa 10' la vostra pellicola e ponetela ad asciugare (usando alcune cautele si può usare un asciugacapelli).

Ora passiamo al ritocco: con un «Rapido» otturiamo tutti i piccoli eventuali fori nei neri, raschiamo i punti neri nelle parti bianche con un bisturi Gilette di

quelli sigillati come le siringhe, a voi servirà per molto tempo e costa poche centinaia di lire.

Ora potete usare il vostro master per infinite copie. Con le procedure già descritte è possibile duplicarlo.

Non usate tempera per il ritocco, serve solo una tempera speciale per fotografia.

Riassumiamo. Per realizzare perfetti master necessitano: bromografo, pellicola autopositiva, bagno di sviluppo e fissaggio, alcuni contenitori (bacinelle o piatti) in vetro o plastica, la pellicola gialla.

Si tratta di una pellicola filtro necessaria per esporre la pellicola autopositiva, particolarmente sensibile alla luce filtrata dalla pellicola stessa.

Tutte le Case fabbricanti materiale fotografico producono bagni di sviluppo, liquidi o in polvere, adatti a trattare l'autopositiva.

Procuratevi allora questo materiale, qualora non riusciate a reperirlo scrivetemi e vedrò di provvedere.

\* Preparazione del bagno di fissaggio: 300 gr. iposolfito di sodio anidro; 30 gr. metabisolfito di sodio anidro, oppure bisolfito di sodio; acqua per fare 1 litro. Questo bagno a differenza del bagno di sviluppo si conserva a lungo.

# MICROSTRIP ISSUE TWO

G. Luca Radatti, IW5BRM

Quando, nel numero 7-8/85 di Elettronica Flash, venne pubblicato l'articolo MICROSTRIP, fui tartassato da un mare di telefonate e QSO in 144 MHz che chiedevano chiarimenti e maggiori informazioni sull'argomento.

Purtroppo, causa la mia calligrafia (pensate che quando scrivo una lettera in redazione il direttore mi telefona sempre per sapere cosa c'è scritto), molte formule sono state travisate e (sic!) alcuni errori sono sfuggiti anche nella errata correge pubblicata sul numero seguente.

Con questo «MICROSTRIP ISSUE TWO» ho intenzione di risistemare le cose e rispondere pubblicamente a tutti quelli che mi hanno chiesto maggiori ragguagli su questa tecnica.

Cominciamo, quindi, con ordine.

1 - Nomenclatura: c'è chi parla di stripline, chi di microstrip.

Tengo a precisare che le linee stampate su un dielettrico solido e con un unico riferimento di massa si chiamano MICROSTRIP, mentre quelle con due piani di massa vengono chiamate stripline.

2 - Errore nel disegno: nell'articolo precedente, è stato commesso un errore nel disegnare le quote relative alla strip.

Era stata aggiunta, infatti, una linea in più ed era stato confuso un «t» con un «h». Nella fig. 1 è riportato il disegno corretto.

I simboli utilizzati nell'articolo sono comunque i seguenti:  
w - larghezza della microstrip espressa in mm o in pollici.

h - spessore del dielettrico espresso nella stessa unità di misura di w.

w/h - rapporto tra la larghezza della strip e lo spessore del dielettrico su cui è stampata.

t - spessore del rame espresso in micron (1 micron = 1/1000 mm) oppure in mil (millesimi di pollice nel caso che per w e h si adoperino le misure in pollici).  
Er - costante dielettrica del laminato usato.

Eeff - costante dielettrica effettiva del laminato utilizzato (tale parametro è un risultato intermedio del calcolo di una strip).

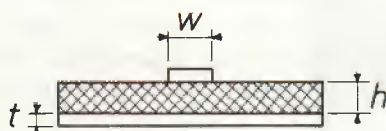
Vp - fattore di velocità (ha lo stesso significato del fattore di velocità dei cavi coassiali; la strip, infatti, viene pensata come una linea quasi coassiale).

e - e è il numero di nepero o base dei logaritmi naturali ed è una costante che vale esattamente 2.7182818.

ln - con il simbolo ln si intende il logaritmo naturale (o in base e).

3 - Errori nelle formule: purtroppo, causa la mia calligrafia gallinacea, molte formule sono state travisate e anche nell'errata correge pubblicata nel numero successivo, sono stati commessi alcuni errori.

Ecco, quindi, le formule incriminate e le relative correzioni:



 DIELETTRICO  
 RAME



## MICROSTRIP ISSUE TWO

### FORMULE ERRATE

$$E_{eff} = \frac{E_r + 1}{2} + \frac{E_r - 1}{2} \left( \frac{1}{\sqrt{1 + 12 h/w}} \right)$$

$$w/h = \frac{8 e^A}{e^{2A} - 2}$$

$$w/h \cdot eff = \frac{w}{h} + \frac{t}{\pi h} \left( 1 + \ln \frac{4 \pi w}{t} \right)$$

### FORMULE CORRETTE

$$E_{eff} = \frac{E_r + 1}{2} + \frac{E_r - 1}{2} \left( \frac{1}{\sqrt{1 + 12 h/w}} \right) \text{ se } w/h \geq 1$$

$$w/h = \frac{8 (e^A)}{e^{(2A)} - 2}$$

$$w/h \cdot eff = \frac{w}{h} + \frac{t}{\pi h} \left( 1 + \ln \frac{4 \pi w}{t} \right) \text{ se } w/h \leq 0.16$$

4 - Unità di misura: se si decide di lavorare in pollici invece che in millimetri, tutti e dico tutti gli altri parametri dovranno essere espressi in pollici.

Molte ditte costruttrici di laminati per circuiti stampati specificano lo spessore del dielettrico in pollici; così la normale vetronite da 1.6 mm ha uno spessore di 1/16" ed il duroid da 0.79 mm ha uno spessore di 1/32".

C'è stato qualcuno, poi, che ha preferito misurare lo spessore del dielettrico con un calibro e utilizzare il valore misurato per il calcolo e si è lamentato che le sue strip avevano impedenza leggermente più bassa del calcolato.

Ciò si è verificato in quanto con il valore h (spessore del dielettrico) si intende lo spessore del solo dielettrico e non lo spessore di tutta la lastra.

Misurando lo spessore della lastra e utilizzando tale valore nel calcolo si crede di avere un h più grande del reale e quindi, ci si ritrova con una strip di impedenza più bassa del dovuto.

Questo errore lo si sente soprattutto quando si utilizzano le

strip come costanti concentrate in circuiti risonanti a costanti concentrate in quanto i circuiti si accordano su frequenze diverse da quelle calcolate.

5 - Spessore del rame: lo spessore del rame può essere espresso o direttamente o in funzione della quantità di rame presente su un metro quadrato di laminato.

Quasi tutti i laminati presenti in commercio hanno uno spessore del rame pari a 35 micron che equivale ad un'oncia per metro (quadro ovviamente).

Non tenendo conto dello spessore del rame nel calcolo della strip l'errore che viene commesso è minimo tanto che dove ci sono possibili tolleranze sui componenti utilizzati (vedi il caso di un amplificatore a GaAsFet o a transistor bipolare che spesso presentano un'impedenza leggermente diversa da quanto dichiarato sul data-sheet) non conviene nemmeno effettuare la correzione.

Usando un computer per effettuare i calcoli conviene, comunque, utilizzare le formule complete.

6 - Doppie formule: qualche lettore mi ha chiesto come mai nel calcolo dell'impedenza di una strip vengono utilizzate due formule, una se la strip ha un w/h minore di 1 e l'altra se la strip ha un w/h maggiore di 1.

Ciò è dovuto al fatto che nelle microstrip il modo di propagazione è il quasi TEM e non il TEM tipico delle linee completamente coassiali.

Per avere una precisione accettabile, quindi, è indispensabile utilizzare due formule: l'una per le strip larghe ( $w/h > 1$ ) e l'altra per le strip strette ( $w/h < 1$ ).

E se il w/h è uguale a 1?

In questo caso le formule sarebbero entrambe inutilizzabili e si dovrebbe interpolare il risultato ottenuto da ciascuna delle due, tuttavia, dato che la differenza è minima, per applicazioni non eccessivamente critiche si possono utilizzare entrambe.

7 - Precisione da adottare nei calcoli: è stupido fare i calcoli con 7 o più cifre decimali quando poi, si fanno errori macroscopici sul disegno e sulla realizzazione pratica della strip.

Diciamo che un ottimo com-

promesso tra precisione e semplicità di calcoli lo si ha facendo i conti con due cifre decimali. 8 - Differenze tra le formule opposte: qualcuno si è divertito a calcolare l'impedenza di una strip e, poi, verificarne l'esattezza mediante la formula opposta e ha notato qualche differenza.

Ciò è dovuto soprattutto al fatto che le funzioni inverse (quelle che forniscono il  $w/h$  che deve avere una strip per avere una certa impedenza caratteristica) sono leggermente più approssimate delle altre.

L'errore commesso è assolutamente tollerabile anche per applicazioni professionali e quindi, data la loro comodità, sono tranquillamente utilizzabili.

I programmi per calcolatori più evoluti, utilizzano al posto delle formule inverse, speciali algoritmi di approssimazione per interpolazione.

Tali algoritmi sono facilmente implementabili su computer in quanto riescono a dare una soluzione approssimata a meno di un millesimo in meno di 10 secondi (nel caso dei personal).

Qualcuno ha provato a usare algoritmi simili anche su calcolatrici programmabili, tuttavia, data l'intrinseca lentezza di tali calcolatrici, il tempo necessario per ottenere un risultato accettabile è sull'ordine del minuto.

Tutto sommato, se non si ha a disposizione un computer, conviene utilizzare le formule inverse.

Se poi si tiene conto che in sede di realizzazione del circuito stampato si commettono imprecisioni alle volte macroscopiche dovute alla non perfetta planità della pellicola rispetto alla lastra sensibile oppure, addirittura, ad errori nel disegno, ecco

che i piccoli errori commessi nel calcolo diventano trascurabili. 9 - Problemi nei calcoli e grafici: qualcuno si è lamentato anche della difficoltà di alcune delle formule e mi ha chiesto se era possibile pubblicare delle tabelle o dei grafici.

Personalmente ho realizzato delle tabelle che danno direttamente i valori dell'impedenza e del fattore di velocità della strip in funzione del  $w/h$  per i valori di costante dielettrica più comuni che sono pari a 1 (aria), 2.33 (RT Duroid #5870) 9.9 (Alumina) partendo da un  $w/h$  pari a 0.01 fino a 10 a passi di solo 0.01.

Utilizzando tali tabelle, i calcoli sono estremamente rapidi ed estremamente precisi in quanto sono state ottenute utilizzando tutte le formule con uno specifico programma di calcolo e ottimizzazione per un elaboratore IBM 370.

Essendo le strip calcolate per intervalli così vicini, eventuali valori intermedi possono essere ottenuti per interpolazione conservando sempre un ottimo grado di precisione.

Purtroppo tali tabelle sono molto lunghe (circa 20 pagine) e, di conseguenza, impubblicabili.

Chiunque volesse delle copie di tali tabelle, può farne richiesta o in Redazione o direttamente al sottoscritto (tramite Redazione) e vedrò di fargli avere le fotocopie.

Per calcoli grossolani, tuttavia, vanno bene anche dei grafici come quello riportato nella figura 2.

Tale grafico è stato ottenuto plottando direttamente i dati relativi alla tabella in questione con l'ausilio di un terminale grafico TEKTRONIX abbinato ad un elaboratore IBM 370.

Sebbene la precisione dei dati plottati sia elevatissima, utilizzando tale grafico, sono sempre possibili errori di lettura che più una strip è stretta ( $w/h$  basso) più sono elevati.

Diciamo, perciò, che si può utilizzare il grafico per avere un'idea della strip da usare, e, le tabelle per fare il calcolo vero e proprio.

10 - Costanti concentrate in microstrip: un ottimo sistema per realizzare costanti concentrate

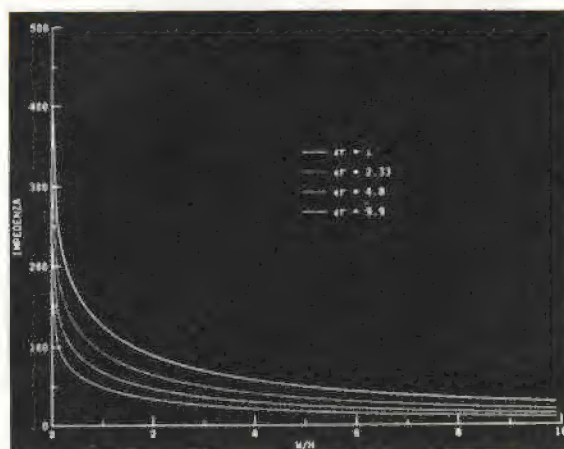


Grafico relativo all'impedenza di una strip in funzione del  $W/H$ .



con la tecnica microstrip è quello di realizzare degli stub lunghi esattamente  $\lambda/8$  alla frequenza di lavoro.

Uno stub  $\lambda/8$  ha una reattanza pari alla sua impedenza caratteristica ed ha segno positivo (reattanza induttiva) se lo stub è cortocircuitato all'estremità e segno negativo (reattanza capacitiva) se lo stub è aperto.

Nel caso si debbano realizzare condensatori molto grandi o induttanze molto piccole (e quindi si riveli necessario l'uso di una strip molto sottile) allora la precisione diventa molto scarsa e quindi è conveniente utilizzare un'altro sistema.

La teoria delle linee di trasmissione, infatti, ci dice che la reattanza dello stub è pari a:

$$XS = Z_0 \tan \theta$$

$XS$  = reattanza stub (segno + se lo stub è cortocircuitato, segno - se lo stub è aperto)

$Z_0$  = impedenza caratteristica della linea costituente lo stub  
 $\theta$  = lunghezza elettrica in gradi dello stub =

$$= \frac{l}{\lambda} \cdot 360$$

N.B.  $l$  = lunghezza fisica dello stub e  $\lambda$  lunghezza d'onda della frequenza a cui si lavora. Ovviamente  $l$  e  $\lambda$  devono essere espressi nella stessa unità di misura.

Con questo sistema, adottando stubs di dimensioni diverse da  $\lambda/8$  è possibile realizzare le stesse capacità o induttanze utilizzando una strip più larga (magari a 50 ohm).

11 - Tabelle valori costante dielettrica: nell'articolo originale, purtroppo la tabella relativa alle costanti dielettriche è saltata

ed è stata riproposta nell'errata corregge pubblicata sul numero successivo.

Personalmente, non davo molta importanza a tale tabella visto che essa può essere facilmente determinata con l'ausilio di un capacimetro come spiegato nell'articolo originale.

Molti, tuttavia, forse perché non avevano a disposizione un capacimetro digitale o perché non volevano perdere tempo o temevano di commettere errori di determinazione di questo importantissimo parametro, mi hanno chiesto se potevo pubblicare altri valori relativi ai laminati più comuni.

Ecco, quindi, la tanto sospirata tabella:

RT Duroid #5870	2.33
RT Duroid #5880	2.25
OAK 602	2.33
OAK 605	2.33
OAK 700	2.33
CuClad 217	2.17
CuClad 233	2.33
CuClad 245	2.45
CuClad 250	2.50
Epsilam 6	6.00
Epsilam 10	10.25
Vetronite	4.8 - 5.5
Aria	1.00
Vuoto	1.00
Alumina	9 - 11
Vetro-Teflon	2.55
Teflon	1.6 - 2.2

12 - Modi superiori: ogni laminato ha una sua frequenza di cutoff oltre la quale le onde elettromagnetiche si propagano non più secondo il modo quasi-TEM bensì secondo modi superiori ed è difficile prevedere il comportamento della strip.

La formula per determinare la frequenza di cutoff è la seguente:

$$f_{C(GHz)} = \frac{75}{h \sqrt{\epsilon_r - 1}}$$

Come si vede, a frequenza elevate, per evitare i modi superiori è indispensabile ridurre progressivamente lo spessore del laminato.

Nelle applicazioni professionali, oltre i 12 GHz si usa il laminato da 0,254 mm (1/100").

A livello amatoriale, fino a circa 15 GHz si può tranquillamente utilizzare il classico 0.79 (1/32").

13 - Perdite nelle microstrip: in teoria, una linea coassiale o quasi non dovrebbe attenuare minimamente il segnale che la attraversa.

In pratica, purtroppo, non è così e ogni microstrip attenua un po' il segnale che la attraversa.

Le perdite, sono dovute, soprattutto alle perdite per dissipazione del laminato.

Tale parametro è di difficile misurazione a livello amatoriale e, solitamente, viene fornito dal fabbricante del laminato.

Più il fattore di dissipazione è basso, minori sono le perdite e, conseguentemente, migliore è il laminato.

Con questo mi sembra di avere chiarito quasi tutti i dubbi che mi sono stati segnalati.

Se ci fossero ulteriori dubbi o problemi, sono a completa disposizione di chi volesse interpellarmi.

# megiol elettronica

Tutta la gamma di strumenti da  
pannello analogici e digitali

In vendita presso  
i migliori Rivenditori  
di componenti elettronici

20128 - milano - via a. meucci n. 67 - telefono 256.66.50

## TECHNITRON

Via Filippo Reina, 14 - 21047 SARONNO (VA) TEL. (02) 9625264

### VENDITA COMPONENTI ELETTRONICI LINEARI E DIGITALI

Alcuni prezzi (IVA compresa) - Altri prezzi su catalogo o a richiesta

#### MICROPROCESSORI E MEMORIE

Z80ACPU	L. 8.700
Z80ACTC	L. 8.900
Z80APIO	L. 8.900
SIO Z80A	L. 17.500
Z80A DMA	L. 16.100
2716	L. 10.800
2732	L. 12.500
2764	L. 16.100
2114	L. 5.600
4164	L. 12.300

#### NOVITÀ (con DATA-SHEET)

L296 AL SWITCHING	L. 25.600
540V 4A	
SAB0529 TIMER 31,5H	L. 6.250
DAC0807	L. 10.100
D/A CONVERTER	

#### VARIE

NTC	L. 810
KTY10 SENSORE TEMP.	L. 2.850
VK200	L. 350

RESISTENZE 1/4 W  
CONDENSATORI POLIESTERE  
CONDENSATORI ELETTROLITICI

#### ZOCOLI PER INTEGRATI

8 pin	L. 160
14 pin	L. 235
16 pin	L. 255
18 pin	L. 295
24 pin	L. 430
28 pin	L. 530
40 pin	L. 720

#### OPTO ELETTRONICA

LED ROSSO 3/5 MM.	L. 150
LED BIANCO 3 MM.	L. 150

#### DIGITALI

LED GIALLO 5 MM.	L. 200
LED VERDE 3/5 MM.	L. 200
LED LAMP. ROSSI	L. 1.500
DISPLAY 7 SEG.	L. 2.350
CAT. COM	
4N25 OPTOISOLATORE	L. 1.380

#### SERIE COMPLETE CD 40/45

#### SN 74 LS/HC/HCT

#### SERIE MM 74C9XX

#### CD 4001

#### CD 4069

#### SN74HCT00

#### MM53200

#### CA3161/3162 COPPIA

#### BC237

#### BC414C

#### BD135/6/7 12W50 MHz

#### BD677

#### BF245

#### BF960 MOSFET UMF

#### BF981 MOSFET VHF/FM

#### BF990 5GHZ

#### 2N1711

#### 2N2222

#### 2N3055

#### 2N3440

#### 2N3866 1W 470 MHz

#### 2N4427

#### LM317

#### REG. 1,2/37 V 1A

#### LM324 QUAD. OP. AMP.

#### LM1800 AN FM DECOD

#### LM3900

#### L200CV

#### REG. 2/36V 2A

#### MJ3001

#### TBA8105

#### TBA820M

#### TL081 OP. AMP.

#### TL082 DUAL OP. AMP.

#### TL084 QUAD OP. AMP.

#### NE555

#### TDA1011

#### TDA2005

#### TDA2020

#### FORTI SCONTI PER

#### QUANTITÀ E PER

#### DITTE

#### TDA7000

#### μA723CN

#### μA741 MINIDIP

#### SERIE REG. 78/79

#### DIODI E PONTI

#### 1N4148

#### 1N4007

#### AA119

#### 1N5408 3A 1200V

#### BY458 4A 1200V

#### 12F20 12A 100V

#### ZENER 2/200V 0,5 W

#### B40C5000

#### B80C5000

#### B250C5000

#### W10 1 1,5A 1000V

#### WL01 1A 100V

#### KBPC35-02 35A-200V

#### TRASFORMATORI

#### 3W 220/12-15V

#### 15W 220/12-15V

#### 30W 220/12-15V

#### 50W 220/12-15V

#### 80W 220/12-15V

#### PER QUANTO NON

#### ELENCATO RICHIEDETE!

#### TRANSISTOR PER RF

#### 2N3866 1W 470 MHz

#### 2N4427 1W 470 MHz

#### BLY87A 8W 175 MHz

#### 2N6081 15W 175 MHz

#### BLY93A 25W 175 MHz

#### BLW60 45W 175 MHz

#### 80W 28 MHz

#### BUSTE OFFERTA

#### QUANTITÀ!

#### 10 μA741 METALLICI

#### 100 1N4148

#### 20 1N4007

#### 10 BF245 FET

#### 10 BF981 MOSFET

#### 10 2N3055

#### 20 2N1711

#### 10 μA741 MINIDIP

#### 50 LED ROSSI

#### TRIAC-SCR

#### TIC106D SCR 5A 400V

#### TYN408 SCR 8A 400V

#### TIC126D SCR 12A 400V

#### DB3 DIAC

#### BTAD6-400B

#### TRIAC 6A-400V

#### TIC226M 8A 600V

#### TIC253D 20A 400V

#### L. 1.320

#### L. 1.480

#### L. 1.650

#### L. 390

#### L. 1.570

#### L. 1.650

#### L. 4.320

Vendita al DETAGLIO e all'INGROSSO - Ordine minimo L. 15.000 - Spedizioni in contrassegno in tutta Italia - Per DITTE, SOCIETÀ comunicare codice fiscale e partita IVA - Spese di spedizione a carico del destinatario - Catalogo con oltre 2500 articoli a richiesta L. 1.500 per spese di spedizione.



## MOSTRA MERCATO DEL RADIOAMATORE E DELL'ELETTRONICA

# Amelia

24  
25

## MAGGIO 1986

Comune di AMELIA (Tr)  
Azienda Autonoma di cura soggiorno  
e Turismo dell'Amerino.  
Pro-Loco di AMELIA  
A.R.I. - Sezione di TERNI

ARI  
Cas Post 19  
Sezione di 05100 TERNI  
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI



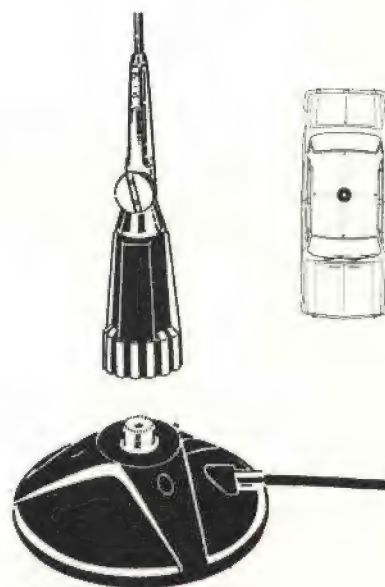
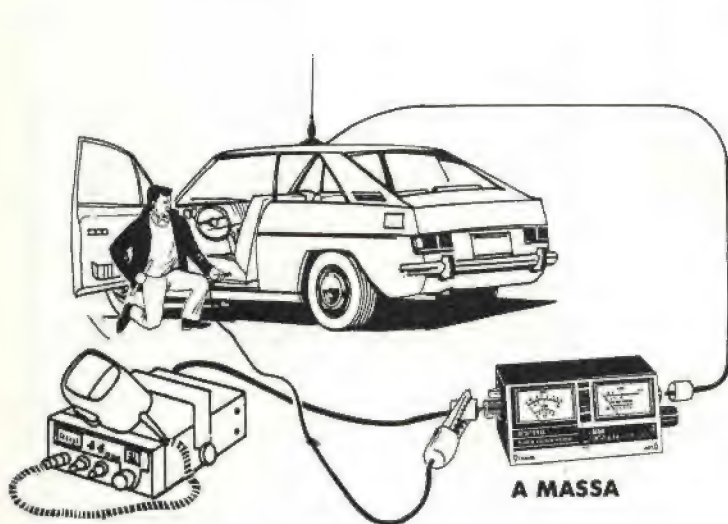
ELETTRONICA  
FLASH





## PERIODICO DI AGGIORNAMENTO ELETTRONICO AL CATALOGO GENERALE

CARATTERISTICHE TECNICHE TECHNICAL SPECIFICATIONS	T 364 AMBRA		T 317 TURCHESE 5/8 d'onda	T 447 TEXAS	T 448 FLORIDA	T 449 CALIFORNIA	T 484 OREGON
Gamma di frequenza / Frequency	144 MHz	432 MHz	144/174 MHz	27 MHz	27 MHz	27 MHz	27 MHz
N° canali / Channels	140+174 MHz	430+450 MHz	—	40	80	120	120
R.O.S. minimo / SWR	1,1	1,1	1,2	1	1	1	1,1
Max. potenza applicabile / Max power	200 W	200 W	100 W	60 W picco	140 W picco	200 W	300 W picco
lunghezza max. / length	102 cm	45 cm	130 cm	61,5 cm	91 cm	126 cm	150 cm



# FILTRI DI BANDA

## A CIRCUITI RISONANTI ATTIVI

G.W. Horn, I4MK

La realizzazione di filtri di banda mediante amp. op. simulatori di induttanza. Generalità ed esempi di calcolo.

I filtri a circuiti risonanti attivi consentono di realizzare reti elettriche complesse, caratterizzate da fattori di merito elevati anche alle frequenze più basse, senza dover ricorrere ad induttori. Infatti l'induttanza può venir simulata da un sistema di amplificatori operazionali opportunamente interconnessi.

L'induttore così sintetizzato, parallelato ad un condensatore, costituisce il «circuitto risonante attivo». Esso presenta le medesime proprietà e caratteristiche dell'usuale circuito RLC in antirisonanza. Il risuonatore attivo può pertanto venir considerato alla stregua di un unico elemento circuitale. Collegando in cascata più circuiti risonanti attivi è possibile realizzare filtri elettrici comunque complessi e, in particolare, filtri di banda.

La configurazione circuitale più semplice che consente di simulare un'induttanza (Rif. 1) è quella del filtro biquadratico (Rif. 2) oppure quella del filtro a stato variabile (Rif. 3). Il filtro biquadratico è rappresentato schematicamente in figura 1.

La funzione di trasferimento del sistema costituito dal secondo e terzo amplificatore operazionale è quella caratteristica di un integratore non-invertente (Rif. 4).

$$(1) \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{j\omega R' C'}$$

La corrente di retroazione è

$$(2) \frac{V_2}{R_f} = \frac{V_2}{j\omega R' C' R_f}$$

L'impedenza equivalente all'anello è perciò

$$(3) Z_L = \frac{V_1}{I_1} = j\omega R' C' R_f$$

$Z_L$  è quindi una reattanza induttiva. Il sistema costituito dal secondo e terzo amplificatore operazionale, controreazionato attraverso  $R_f$ , forma l'induttore attivo

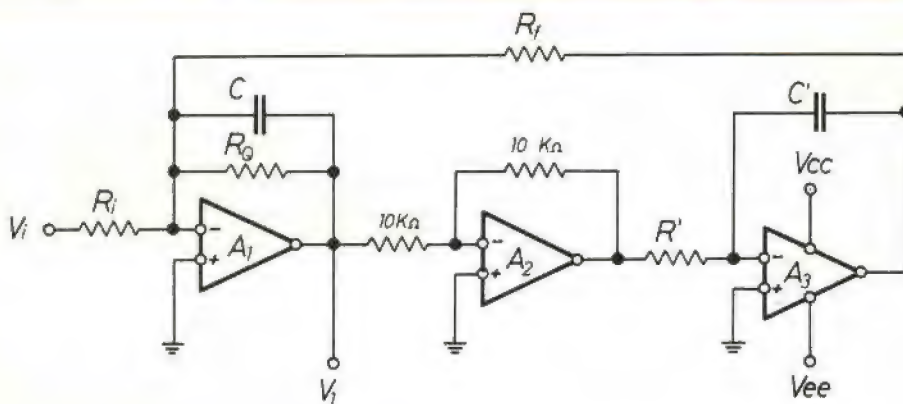


figura 1 - Risuonatore attivo. L'integratore non-invertente A2+A3, retroazionando A1 attraverso  $R_f$ , sintetizza l'induttore  $L$  che, con  $C$ , risuona su  $f_0$ ;  $R_Q$  determina il fattore di merito.



$$(4) L = R' C' R_f$$

Si osservi, dalla figura 1, che detto induttore attivo viene ad essere collegato, in un anello di reazione negativa, intorno al primo amplificatore operazionale (figura 2). Il valore di  $L$  può essere anche molto grande (dell'ordine delle decine di Henry) e, ciononostante, l'induttore risulta privo di perdite, ammesso, ovviamente, che gli amplificatori usati siano ideali (impedenza d'ingresso infinita e guadagno ad anello aperto infinito). In pratica, gli amplificatori operazionali si approssimano all'amplificatore ideale purché la resistenza complessiva confluyente nel punto di somministrazione sia alme-

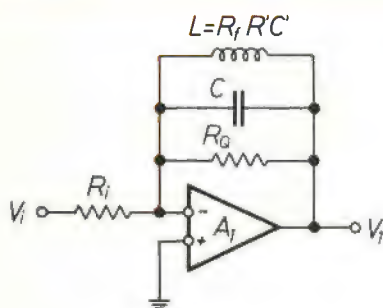


figura 2 - Il guadagno del risuonatore, costituito da  $L$  e  $C$  a cavallo dell'ampl. op.  $A_1$ , è dato, al solito, da  $R_Q/R_i$ .

no un ordine di grandezza più piccola dell'impedenza d'ingresso attuale dell'amplificatore in oggetto e purché il suo guadagno, alla frequenza operativa, sia sufficientemente elevato.

Pertanto, usando amplificatori operazionali di buona qualità, o meglio Bifet, l'unico elemento di perdita del circuito risonante attivo è costituito da  $R_Q$  e dalle perdite intrinseche del condensatore in parallelo ad  $L$ .

I prodotti  $LC$  ed  $R_Q C$  determinano la frequenza di risonanza del risuonatore attivo, rispettivamente il suo fattore di merito.

La funzione di trasferimento del circuito risonante attivo è identica a quella di un circuito RLC in antirisonanza (Rif. 5).

Infatti:

$$(5) \frac{V_1}{V_i} = \frac{j\omega}{R_i C (-\omega^2 + j\omega/R_Q C + 1/LC)}$$

Questa funzione, rappresentata in scala logaritmica, ha l'andamento tipico di quella del circuito risonante parallelo. La pendenza della curva, negli intorno di  $f_o$ , è una funzione del fattore di merito  $Q$ . Lontano dalla risonanza, la pendenza tende ai 6 dB/ottava, dato che gli zeri della funzione si trovano a 0 ed  $\infty$ .

La funzione di trasferimento del circuito RLC in parallelo è

$$(6) G(j\omega) = \frac{h j\omega}{-\omega^2 + j\omega \Delta\omega + \omega_o^2}$$

in cui  $h$  è il fattore di attenuazione e  $\Delta\omega = \omega_o/Q$ . Confrontando tra di loro le eq. (5) e (6), si nota che:

$$(7) \omega_o = 1/\sqrt{LC} \quad \Delta\omega = 1/R_Q C$$

$$Q = \omega_o R_Q C \quad h = 1/R_i C$$

Il responso  $G(j\omega)$  del circuito RLC in antirisonanza presenta un massimo ad  $\omega = \omega_o$  e la sua larghezza di banda BW a -3 dB è determinata dal coefficiente di  $\Delta\omega$ . Infatti, se  $\omega = \omega_o$ ,

$$(8) G(\omega_o) = \frac{h}{\Delta\omega}$$

Per il circuito risonante attivo, invece, dato che  $h = 1/R_i C$ , e  $\Delta\omega = 1/R_Q C$ , si ha che

$$(9) A(\omega_o) = R_Q/R_i$$

Il guadagno del circuito risonante attivo, alla risonanza, è dunque dato dal rapporto delle due resistenze  $R_Q$  ed  $R_i$ . Esso si comporta, comunque, esattamente come il risuonatore passivo e può venir descritto col medesimo algoritmo.

Si assuma, per semplicità, che l'impedenza d'ingresso degli amplificatori operazionali sia infinita, così da poterne trascurare gli effetti. Scelto un conveniente valore per  $C$  (da 1 a 10 nF, a seconda della frequenza) e nota  $\omega_o = 2\pi f_o$ , sarà

$$(10) L = \frac{1}{\omega_o^2 C}$$

Il valore da assegnare ad  $R_Q$  è dato dalla

$$(11) R_Q = \frac{Q}{\omega_o C}$$

Il guadagno, alla risonanza, per la (9), è  $R_Q/R_i$ .

Scelto, per comodità,  $C' = C$ , e stabilito il valore di  $R'$  (ad esempio 100 k $\Omega$ ), si trova

$$(12) \quad R_f = \frac{L}{R' C}$$

Perciò, una volta fissato il valore di  $C = C'$  e di  $R'$ , la frequenza di risonanza sarà determinata dalla scelta di  $R_f$  ed il fattore di merito da quella di  $R_Q$ .

I risuonatori attivi (Rif. 1, 3, 8, 9) e passivi (Rif. 7, 10) possono venir collegati in cascata tra loro, in modo sincrono o asincrono, ottenendo un responso a filtro di banda Butterworth o Chebyshev a seconda della struttura dei singoli circuiti selettivi.

La sintesi del filtro può venir eseguita partendo dai coefficienti normalizzati, in funzione della larghezza di banda, ondulazione e fattore di forma, riportati nelle raccolte di polinomi di Butterworth, Chebyshev, Cauer, ecc. (Rif. 6). Le radici complesse coniugate di questi polinomi forniscono le coppie di poli.

Se  $Re$  ed  $Im$  sono, rispettivamente, la parte reale ed il coefficiente dell'immaginario relativo ad un polo, chiamando

$$(13) \quad y = (Re/Im)^2 \quad r = 1 + (Im/Re)^2$$

il fattore di merito richiesto per la coppia di risuonatori relativa a quel polo è data da:

$$(14) \quad Q = \left[ \frac{4 + ry + \sqrt{r^2 y^2 + 8 ry - 16y + 16}}{8y} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Le frequenze di risonanza delle singole coppie di risuonatori vengono ricavate dalle

$$(15) \quad (f_o)_1 = f_o (Qy^{\frac{1}{2}} + \sqrt{Qy - 1})$$

$$(f_o)_2 = f_o (Qy^{\frac{1}{2}} + \sqrt{Qy - 1})^{-1}$$

in cui  $f_o$  sta per la frequenza di taglio del filtro passa basso prototipo cui il polinomio si riferisce. Ovviamente il procedimento di cui sopra va ripetuto per ogni coppia di poli del polinomio prescelto. Questa tecnica, ancorché accurata, presuppone però la disponibilità delle raccolte di polinomi e dei loro coefficienti normalizzati. Un altro metodo, altrettanto preciso, si basa invece sulla sintesi della funzione di trasferimento di un sistema di circuiti risonanti collegati in cascata tra loro (Rif. 5).

Il responso di un sistema di risuonatori sincroni

(cioè sintonizzati tutti sulla medesima  $f_o$ ) in cascata ha lo stesso andamento di quello di un singolo circuito risonante, ma la pendenza della curva viene a dipendere da  $n$ , cioè dal numero di circuiti in cascata e dal  $Q$  di ciascuno di essi. Si supponga, per semplicità, che tutti gli  $n$  risuonatori abbiano il medesimo  $Q$ . In tal caso (Rif. 4):

$$(16) \quad x = Q Bw_i / f_o$$

$$\frac{V}{V_i} = (1 + x^2)^{n/2}$$

$$\vartheta = \arctg Bw_i / f_o$$

in cui  $V/V_i$  è l'attenuazione corrispondente alla larghezza di banda  $Bw_i$ ,  $\vartheta$  l'angolo di fase tra la corrente ad  $f = f_o$  e la corrente a  $Bw = Bw_i$ . Per trovare  $n$ , cioè il numero di circuiti risonanti necessario ad ottenere il responso richiesto, cioè l'attenuazione  $V/V_i$  a  $Bw = Bw_i$ , si osservi che

$$(17) \quad \left( \frac{V}{V_i} \right)^2 = (1 + x^2)^n \quad \text{cioè}$$

$$(17') \quad n \log (1 + x^2) = 2 \log \left( \frac{V}{V_i} \right) \quad \text{e quindi}$$

$$(18) \quad n = \frac{2 \log (V/V_i)}{\log (1 + x^2)} = \frac{2 \log (V/V_i)}{\log [1 + (Bw_i Q/f_o)^2]}$$

Il valore da assegnare a  $Q$  in funzione di  $BW_i$  e dell'attenuazione  $V/V_i$  a  $Bw = Bw_i$  è dato da

$$(19) \quad Q = \frac{x f_o}{Bw_i} = \frac{f_o}{Bw_i} \sqrt{\left( \frac{V}{V_i} \right)^{2/(n-1)} - 1}$$

Il filtro asincrono è costituito, invece, da un sistema di circuiti risonanti in cascata, sintonizzati, ognuno, su una specifica  $f_o$  (Rif. 8, 12). Il responso Butterworth è caratterizzato da un andamento piatto nell'interno della banda passante. Esso può ottenersi da una cascata di  $n$  risuonatori, con  $n$  pari o dispari. Si chiami con  $f_{\max}$  ed  $f_{\min}$  gli estremi della banda passante e con  $f_o = (f_{\max} f_{\min})^{1/2}$  la sua frequenza centrale.

Si indichino con  $(f_a)_m$  ed  $(f_b)_m$  le frequenze di risonanza della  $m_{\text{ma}}$  coppia di risuonatori, rispettivamente sopra e sotto  $f_o$ .

Evidentemente nessun circuito sarà sintonizzato su  $f_o$  se  $n$  è pari, laddove, ad  $n$  dispari,  $f_o$  sarà il centro di simmetria del sistema (figura 3).

Il responso Butterworth è descritto dalla funzio-



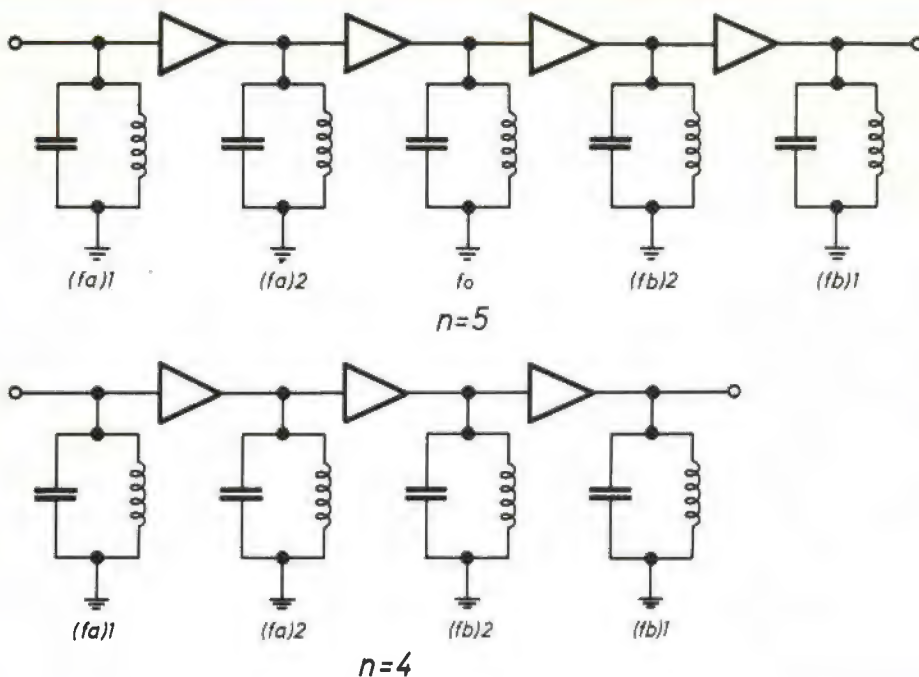


figura 3 - Distribuzione delle frequenze tra le coppie di risonatori della catena. Se  $n$  è dispari, il circuito sintonizzato a  $f_o$  costituisce il centro di simmetria del sistema.

ne (Rif. 4, 7) (figura 4)

$$(20) \quad \frac{V}{V_j} = \sqrt{1 + \left[ \left( \frac{V}{V_i} \right)^2 - 1 \right] \left( \frac{Bw_i}{Bw_j} \right)^2}$$

in cui  $V/V_j$  è l'attenuazione a  $Bw = Bw_j$ , mentre  $V/V_i$  è quella a  $Bw = Bw_i$ , entrambe riferite al massimo del responso  $V$  (figura 3).

Per i circuiti asincroni si ha che (Rif. 4,7):

$$(21) \quad (f_a - f_b)_m = \frac{Bw_i}{\left[ \left( \frac{V}{V_i} \right)^2 - 1 \right]^{1/2n}}$$

$$\cdot \cos \left[ \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right]$$

$$f_a + f_b = 2 f_o$$

Il fattore di merito da assegnare alla  $m^{\text{ma}}$  coppia di circuiti risonanti è dato da

$$(22) \quad Q_m = f_o \frac{[(V/V_i)^2 + 1]^{1/2n}}{Bw_i \sin \left[ \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right]}$$

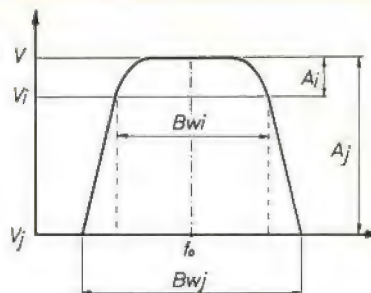


figura 4 - Responso Butterworth. La larghezza di banda  $Bw_i$  è misurata all'attenuazione  $A_i$ ; la larghezza di banda  $Bw_j$  è misurata all'attenuazione  $A_j$ .

Per trovare il numero minimo  $n$  di circuiti risonanti che, collegati in cascata, danno luogo al responso richiesto, si faccia ricorso all'equazione

$$(23) \quad n = \left\{ \log \left[ \frac{(V/V_i)^2 - 1}{(V/V_j)^2 - 1} \right] \right\} : 2 \log \left[ \frac{Bw_j}{Bw_i} \right]$$

Le frequenze di risonanza dei singoli circuiti risonanti che, collegati in cascata, danno luogo al responso richiesto, sono

$$(24) \quad (f_a)_m = \frac{1}{2} \frac{Bw_i}{[(V/V_i)^2 - 1]^{1/2n}}$$

$$\cdot \cos \left[ \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right] + f_o$$

$$(f_b)_m = 2 f_o - (f_a)_m$$

Per calcolare la larghezza di banda  $Bw_x$  corrispondente ad un certo valore dell'attenuazione  $V/V_x$ , oppure l'attenuazione  $V/V_x$  corrispondente alla larghezza di banda  $Bw_x$ , si ricorre alle equazioni

$$(25) \quad Bw_x = Bw_i \left[ \frac{(V/V_x)^2 - 1}{(V/V_i)^2 - 1} \right]^{1/2n}$$

$$V/V_x = \sqrt{\left[ \left( \frac{Bw_x}{Bw_i} \right)^{2n} [(V/V_i)^2 - 1] + 1} \right]}$$

Il responso Chebyshev è caratterizzato da un'ondulazione nell'interno della banda passante (Rif. 4,7,9,11). A parità di  $n$ , consente di ottenere bande passanti più larghe e fianchi più ripidi di quelli peculiari del responso Butterworth. Per semplicità, definiamo con  $Bw_i$  la larghezza di banda definita dalla stessa attenuazione degli avvallamenti dell'ondulazione. Cioè, stabilita un'ondulazione massima, ad esempio di 2 dB, si prenderà anche la banda passante  $Bw_i$  a - 2 dB (figura 5).

Il numero minimo  $n$  di circuiti risonanti che, collegati in cascata, assicura l'ottenimento del responso desiderato, è dato da

$$(26) \quad n = \left\{ \operatorname{arccosh} \left[ \frac{(V/V_i)^2 - 1}{(V/V_j)^2 - 1} \right] \right\}:$$

$$\operatorname{arccosh} \left[ \frac{Bw_j}{Bw_i} \right]$$

Le frequenze di risonanza delle coppie di risuonatori si ottengono dalle

$$(27) \quad (f_a)_m = \frac{1}{2} Bw_i C_n \cos \left[ \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right]$$

$$(f_b)_m = 2 f_o - (f_a)_m$$

in cui il coefficiente  $C_n$  vale

$$(28) \quad C_n = \cosh \left[ \frac{1}{n} \operatorname{arcsenh} \frac{1}{\sqrt{(V/V_i)^2 - 1}} \right]$$

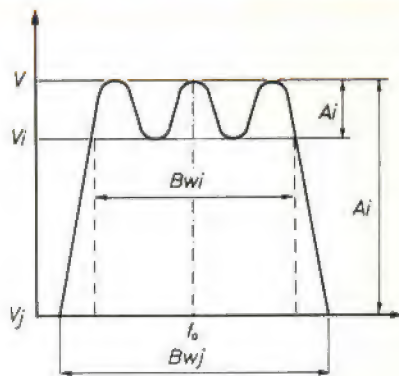


figura 5 - Responso Chebyshev. La larghezza di banda  $Bw_i$  è misurata all'attenuazione  $A_i$  degli avvallamenti dell'ondulazione. La larghezza di banda  $Bw_j$  è misurata all'attenuazione  $A_j$ .

Il fattore di merito  $Q$  delle coppie di circuiti risonanti è dato da

$$(29) \quad Q_m = \frac{f_o}{Bw_i} \frac{1}{S_n \sin \left[ \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right]}$$

in cui il coefficiente  $S_n$  vale

$$(30) \quad S_n = \sinh \left[ \frac{1}{n} \operatorname{arcsenh} \frac{1}{\sqrt{(V/V_i)^2 - 1}} \right]$$

La selettività fuori banda passante, cioè l'attenuazione  $V/V_x$  corrispondente alla  $Bw = Bw_x$  è

$$(31) \quad \frac{V}{V_x} = \left\{ 1 + \left[ (V/V_i)^2 - 1 \right] \cdot \left[ \cosh^2 \left[ n \operatorname{arccosh} \frac{Bw_x}{Bw_i} \right] \right] \right\}^{\frac{1}{2}}$$

mentre l'attenuazione  $V/V_x$  si ottiene alla larghezza di banda

$$(32) \quad Bw_x = Bw_i \cdot \cosh \left[ \frac{1}{n} \operatorname{arccosh} \sqrt{\frac{(V/V_x)^2 - 1}{(V/V_i)^2 - 1}} \right]$$

## Esempi di calcolo

Al fine di meglio illustrare il procedimento descritto, si riportano, di seguito, alcuni esempi, sem-



pre riferiti al filtro di banda a risuonatori attivi, completandoli col calcolo dei singoli elementi circuitali.

### Filtro di banda a responso Butterworth

Si desidera realizzare un filtro passa-banda di tipo Butterworth, caratterizzato dai seguenti parametri:

banda passante a  $-3$  dB: da 1000 a 1200 Hz  
banda passante a  $-40$  dB: 600 Hz

Pertanto:

$$\begin{aligned} f_{\min} &= 1000 \text{ Hz} \\ f_{\max} &= 1200 \text{ Hz} \\ f_o &= (1200 \cdot 1000)^{1/2} = 1095 \text{ Hz} \\ V/V_i &= 1,41 \\ V/V_j &= 100 \\ Bw_i &= 200 \text{ Hz} \\ Bw_j &= 600 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Dall'eq. (23) si ricava:

$$\begin{aligned} n &= \left\{ \log \left[ \frac{(V/V_i)^2 - 1}{(V/V_j)^2 - 1} \right] \right\} : 2 \log \left( \frac{Bw_j}{Bw_i} \right) = \\ &= \log \left[ \frac{100^2 - 1}{1} \right] : 2 \log \left( \frac{600}{200} \right) \end{aligned}$$

$$= \log 9999 : 2 \log 3 = 4,19$$

per cui faremo  $n = 5$

Per trovare le frequenze di risonanza dei singoli circuiti risonanti ricorriamo alle eq. (24) che riportiamo

$$(f_a)_m = \frac{1}{2} \frac{Bw_i}{[(V/V_i)^2 - 1]^{1/2n}}$$

$$\cdot \cos \left( \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right) + f_o$$

$$(f_b)_m = 2 f_o - (f_a)_m$$

Calcoliamo il primo membro della prima equazione:

$$\frac{1}{2} \frac{Bw_i}{[(V/V_i)^2 - 1]^{1/2n}} = \frac{1}{2} \frac{200}{[(1,41)^2 + 1]^{1/10}} = 100$$

Per il secondo membro:

$$1^a \text{ coppia } m = 1$$

$$\cos \left( \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right) = \cos \frac{1}{5} 90^\circ = 0,9511$$

$$2^a \text{ coppia } m = 2$$

$$\cos \left( \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right) = \cos \frac{3}{5} 90^\circ = 0,5878$$

$$3^o \text{ circuito } m = 3$$

$$\cos \left( \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right) = \cos 90^\circ = 0,$$

Di conseguenza:

$$(f_a)_1 : 100 \cos 18^\circ + f_o = 100 \cdot 0,9511 + 1095 = 1190 \text{ Hz}$$

$$(f_a)_2 : 100 \cos 54^\circ + f_o = 100 \cdot 0,5878 + 1095 = 1154 \text{ Hz}$$

$$F_{\text{centr.}} = f_o = 1095 \text{ Hz}$$

$$(f_b)_2 : 2 f_o - (f_a)_2 = 2190 - 1154 = 1036 \text{ Hz}$$

$$(f_b)_1 : 2 f_o - (f_a)_1 = 2190 - 1190 = 1000 \text{ Hz}$$

Per trovare i fattori di merito dei singoli circuiti risonanti facciamo ricorso all'eq. (22) che riportiamo

$$Q_m = f_o \frac{[(V/V_i)^2 + 1]^{1/2n}}{Bw_i} \frac{1}{\sin \left( \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right)}$$

$$\text{Il primo membro vale } 1095/200 = 2,19$$

Per il secondo membro:

$$1^a \text{ coppia } m = 1$$

$$\sin \left( \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right) = \sin 18^\circ = 0,3090$$

$$2^a \text{ coppia } m = 2$$

$$\sin \left( \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right) = \sin 54^\circ = 0,8090$$

$$3^o \text{ circuito } m = 3$$

$$\sin \left( \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right) = \sin 90^\circ = 1$$

Di conseguenza:

$$(Q_m)_1 = 2,19 : 0,309 = 7,1$$

$$(Q_m)_2 = 2,19 : 0,809 = 2,7$$

$$Q_{\text{centr.}} = 2,19 : 1 = 2,19$$

$$(Q_m)_2 = 2,19 : 0,809 = 2,7$$

$$(Q_m)_1 = 2,19 : 0,309 = 7,1$$

Calcoliamo ora il circuito elettrico del filtro che, per quanto detto, sarà costituito da cinque risuo-

natori attivi. Per il primo, caratterizzato da

$$(f_a)_1 = 1190 \text{ Hz pari a } 7473 \text{ rad/sec}$$

$$(Q_a)_1 = 7,1$$

scegliendo per  $C = C'$  il valore standard di 2,2 nF, dall'eq. (10) otteniamo l'induttanza L. Nota: È bene scegliere il valore di  $C = C'$  in modo che risultino poi valori accettabili per le resistenze  $R_f$  e  $R_Q$ . Si suggerisce: 10 nF da 200 a 600 Hz, 4,7 nF da 600 a 1000 Hz, 2,2 nF da 1000 a 2000 Hz, 1 nF da 200 a 10.000 Hz.

$$L = \frac{1}{\omega_o^2 C} = \frac{1}{(7,473)^2 10^6 2,2 10^{-9}} = 8,139 \text{ H}$$

Fissato il valore di  $R'$  in 100 k $\Omega$ , dall'eq. (13) si ricava il valore da assegnare ad  $R_f$

$$R_f(a_1) = L/R'C = \frac{8,139}{10^5 2,2 10^{-9}} = 36,999 \text{ k}\Omega$$

Infine l'eq. (11) ci fornisce il valore da assegnare ad  $R_Q$ .

$$R_Q(a_1) = Q/\omega_o C = \frac{1}{7,473 10^3 2,2 10^{-9}} = 432 \text{ k}\Omega$$

Procedendo in modo analogo per gli altri risuonatori, se ne determinano i valori circuitali. Pertanto:

1° risuonatore

$$(f_a)_1 = 1190 \text{ Hz}$$

$$(\omega_a)_1 = 7473 \text{ rad/sec}$$

$$L = 8,139 \text{ H}$$

$$Q = 7,1$$

$$R_f = 36,999 \text{ k}\Omega$$

$$R_Q = 432 \text{ k}$$

2° risuonatore

$$(f_a)_2 = 1154 \text{ Hz}$$

$$(\omega_a)_2 = 7251 \text{ rad/sec}$$

$$L = 8,645 \text{ H}$$

$$Q = 2,7$$

$$R_f = 39,297 \text{ k}\Omega$$

$$R_Q = 169 \text{ k}\Omega$$

3° risuonatore

$$(f_o) = 1095 \text{ Hz}$$

$$\omega_o = 6880 \text{ rad/sec}$$

$$L = 9,603 \text{ H}$$

$$Q = 2,19$$

$$R_f = 43,649 \text{ k}\Omega$$

$$R_Q = 138 \text{ k}\Omega$$

4° risuonatore

$$(f_b)_2 = 1036 \text{ Hz}$$

$$(\omega_b)_2 = 6509 \text{ rad/sec}$$

$$L = 10,728 \text{ H}$$

$$Q = 2,7$$

$$R_f = 48,767 \text{ k}\Omega$$

$$R_Q = 189 \text{ k}\Omega$$

5° risuonatore

$$(f_b)_1 = 1000 \text{ Hz}$$

$$(\omega_b)_1 = 6283 \text{ rad/sec}$$

$$L = 11,514 \text{ H}$$

$$Q = 7,1$$

$$R_f = 11,514 \text{ k}\Omega$$

$$R_Q = 514 \text{ k}\Omega$$

Supponiamo che al filtro sia richiesto un guadagno in tensione di 50, cioè  $20 \log 50 = 34 \text{ dB}$ . Evidentemente, essendo  $n = 5$ , ogni risuonatore attivo dovrà guadagnare 10 volte. Pertanto, per ogni risuonatore,  $R_Q/R_f = 10$ ; quindi

$$R_f(a_1) = 43,0 \text{ k}\Omega$$

$$R_f(a_2) = 16,9 \text{ k}\Omega$$

$$R_f(o) = 13,8 \text{ k}\Omega$$

$$R_f(b_2) = 18,9 \text{ k}\Omega$$

$$R_f(b_1) = 51,4 \text{ k}\Omega$$

valori che si potranno approssimare a quelli standard più vicini.

Verifichiamo ora quale sarà l'attenuazione a 300 Hz fuori dalla banda passante, cioè alle frequenze di 700, rispettivamente 1500 Hz, cioè, anche, alla  $Bw_j$  di 800 Hz. Appliciamo all'uopo l'eq. (25). Troviamo così

$$\begin{aligned} V/V_x &= \sqrt{\left(\frac{Bw_x}{Bw_i}\right)^{2n} [(V/V_i)^2 - 1] + 1} \\ &= \sqrt{4^{10} + 1} \equiv 60 \text{ dB} \end{aligned}$$

## Filtro passa banda a responso Chebyshev

Si desidera realizzare un filtro passa banda a responso Chebyshev, caratterizzato dai seguenti parametri:

ondulazione massima: 2 dB

banda passante a -2 dB: da 1500 a 1800 Hz

banda passante a -60 dB: 1200 Hz

Pertanto:

$$V/V_i = 1,259$$

$$V/V_j = 10^3$$

$$Bw_i = 300 \text{ Hz}$$

$$Bw_j = 1200 \text{ Hz}$$

Per stabilire il numero  $n$  di risuonatori attivi necessario ad ottenere il fattore di forma richiesto, applichiamo l'eq. (26) che riportiamo

$$\begin{aligned} n &= \left\{ \text{arccosh} \left[ \frac{(V/V_j)^2 - 1}{(V/V_i)^2 - 1} \right] \right\}^{1/2} : \\ &: \text{arccosh} \left[ \frac{Bw_i}{Bw_j} \right] \end{aligned}$$

$$\left\{ \text{arccosh} \left[ \frac{999999}{(1,259^2 - 1)} \right] \right\}^{1/2} :$$



$$: \operatorname{arccosh} 4 = \operatorname{arccosh} 1307 : 2,7$$

**Nota:** siccome  $\cosh x = (e^x + e^{-x})/2$ , per  $n \gg 5$

$$(33) \log \cosh x = 0,4343 x - 0,30103$$

e quindi, nel caso in oggetto

$$\log 1307 = 0,4343 x - 0,30103$$

$$x = 7,864$$

e

$$n = 2,91 \text{ per cui faremo } n = 3$$

Calcoliamo la frequenza centrale del filtro

$$f_o = (1500 \cdot 1800)^{1/2} = 1643 \text{ Hz}$$

Ricorrendo all'eq. (28), che riportiamo, si ha

$$C_n = \cosh \left[ \frac{1}{n} \operatorname{arcsenh} \frac{1}{\sqrt{(V/V_i)^2 - 1}} \right]$$

$$C_n = \cosh \left[ \frac{1}{3} \operatorname{arcsenh} \frac{1}{\sqrt{1,122^2 - 1}} \right] =$$

$$= (\cosh 1,775) : 3 = 1,179$$

Analogamente, applicando l'eq. (30), che riportiamo, si ha

$$S_n = \sinh \left[ \frac{1}{n} \operatorname{arcsenh} \frac{1}{\sqrt{(V/V_i)^2 - 1}} \right] = 0,6248$$

A questo punto siamo in grado di determinare le frequenze di risonanza di ciascun risuonatore attivo. Dall'eq. (27) abbiamo che

$$(f_a)_1 = \frac{Bw_i}{2} C_n \cos \left[ \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right] + f_o$$

$$= \frac{300}{2} 1,179 \cos \frac{90^\circ}{3} + 1643 = 1796 \text{ Hz}$$

$$(f_b)_1 = 2 f_o - (f_a)_1 = 1490 \text{ Hz}$$

Infine l'eq. (29) ci fornisce il valore da assegnare al Q di ciascun risuonatore

$$Q_m = \frac{f_o}{Bw_i} \frac{1}{S_n \sin \left[ \frac{2m-1}{n} \frac{\pi}{2} \right]}$$

per cui

$$Q_a = Q_b = \frac{1643}{300} \frac{1}{0,6248 \sin 90^\circ/3} = 17,53$$

$$Q_{\text{cent.}} = 8,763$$

I singoli risuonatori attivi saranno pertanto caratterizzati da:

1° risuonatore:

$$(f_a)_1 = 1796 \text{ Hz}$$

$$(\omega_a)_1 = 11284 \text{ rad/sec}$$

2° risuonatore:

$$f_o = 1643 \text{ Hz}$$

$$\omega_o = 10323 \text{ rad/sec}$$

3° risuonatore:

$$(f_b)_1 = 1490 \text{ Hz}$$

$$(\omega_b)_1 = 9362 \text{ rad/sec}$$

Per la realizzazione circuitale del filtro, operiamo come nell'esempio precedente; e precisamente, fissato  $C = C' = 1,5 \text{ nF}$  ed  $R' = 100 \text{ k}\Omega$ , avremo che:

1° risuonatore

$$L = 1/\omega_o^2 C = 5,235 \text{ H}$$

$$R_f = L/R' C = 34,9 \text{ k}\Omega$$

$$R_Q = Q/\omega_o C = 1,036 \text{ M}\Omega$$

2° risuonatore

$$L = 1/\omega_o^2 C = 6,256 \text{ H}$$

$$R_f = L/R' C = 41,17 \text{ k}\Omega$$

$$R_Q = Q/\omega_o C = 566 \text{ k}\Omega$$

3° risuonatore

$$L = 1/\omega_o^2 C = 7,606 \text{ H}$$

$$R_f = L/R' C = 50,71 \text{ k}\Omega$$

$$R_Q = Q/\omega_o C = 1,248 \text{ M}\Omega$$

Supponiamo che al filtro sia richiesto un guadagno complessivo di 30 dB; ciò significa che ogni risuonatore dovrà guadagnare 10 dB.

Pertanto dovrà essere  $R_Q/R_f = 3,16$ . Quindi

$$R_a = 328 \text{ k}\Omega$$

$$R_o = 179 \text{ k}\Omega$$

$$R_b = 395 \text{ k}\Omega$$

valori che potranno venir approssimati a quelli standard più vicini.

### Note costruttive

Le caratteristiche funzionali dei risuonatori attivi dipendono, in modo sostanziale, dalla bontà, tolleranza e stabilità dei componenti circuitali pas-

sivi, nonché dalla qualità degli amplificatori operazionali impiegati. Per quanto concerne le capacità (C e C'), è opportuno esaminare la Tabella A che riassume le caratteristiche di alcuni tipi di condensatori.

Nel campo di valori che interessa i risuonatori attivi, i più adatti sono quelli al polistirolo, reperibili fino allo  $\pm 0.625$  di tolleranza (Serie E 192) e con coefficienti di temperatura di  $-100 \pm 50$  ppm/C°, oppure chips ceramici NPO; questi sono particolarmente adatti alla realizzazione dei filtri in versione ibrida a film spesso in quanto possono venir saldati per reflow.

rente d'ingresso (ovvio, se Bifet) specie se le resistenze su cui sono chiusi superano i 100 k $\Omega$ .

Come tutti i filtri attivi, anche il risuonatore attivo è caratterizzato dal suo livello di rumore, che dipende dalla qualità degli amplificatori operazionali impiegati. È questo del rumore un dato che solo saltuariamente e spesso in modo impreciso appare nei relativi data-sheets. In linea di massima, un buon quadruplo operativo presenta, a 1 kHz ( $R_s = 100$  k $\Omega$ ) una tensione equivalente di rumore d'ingresso dell'ordine di 20  $\mu$ V picco (flicker and popcorn noise). Visto, però, che i filtri di banda descritti sono concepiti per lavorare a

TABELLA A

tipo	Q (f = 1 MHz)	coeff. di temperatura (ppm/C°)	campo di temperatura
mica	600	$-100 \pm 70$	$-50 +125$ C°
polistirolo	2000	$-100 \pm 50$	$-55 +85$ C°
NPO ceramico	1500	$\pm 30$	$-55 +125$ C°
polipropilene	3000	$-115$	$-55 +125$ C°
vetro	1500	$+140 \pm 25$	$-40 +100$ C°
policarbonato*	500	$\pm 50$	$-40 +85$ C°
mylar*	100	grande	$-55 +85$ C°
poliestere*	100	$-200^*$	$-40 +100$ C°
porcellana	2500	$\pm 25$	$-55 +125$ C°

\* temperatura-dipendente

Il loro coefficiente di temperatura è molto piccolo (fino a  $\pm 10$  ppm/C° tra  $-20$  e  $+70$  C°) e la capacità per unità di volume raggiunge i 0,5 nF/mm<sup>3</sup> (Rif. 12). La tolleranza di capacità è però molto scarsa ( $\pm 10\%$ ). Pertanto il loro impiego è condizionato dalla possibilità di trimmerare le resistenze, procedimento, questo, precipuo della tecnologia dell'ibrido (trimmeraggio a laser).

Il coefficiente di temperatura dei resistori a film metallico della serie E192 è, in genere, di  $\pm 50$  ppm/C°, ma sono reperibili anche resistori da  $\pm 25$  e  $\pm 10$  ppm/C°, a seconda del costruttore e tipo (Rif. 13). È evidente, quindi, che la stabilità del risuonatore attivo dipende, sostanzialmente, da quella dei condensatori che vi sono usati.

Per quanto concerne gli amplificatori operazionali, questi devono presentare un elevato prodotto guadagno x larghezza di banda (RC4136, 3MHz, LF147/347 4 MHz, HA4605 8 MHz) e piccola cor-

rente segnale, da essi, in tali condizioni, è ragionevole aspettare un S/N di 60÷70 dB.

Come in tutti i filtri attivi, anche nei risuonatori è essenziale evitare l'insorgere di fenomeni di saturazione all'interno della loro struttura; pertanto il livello massimo del segnale applicato al filtro non deve eccedere i limiti determinati dalla tensione di alimentazione  $\pm V_{cc}$ , dal fattore di merito Q e dal guadagno  $R_Q/R_i$ .

## Appendice

Il procedimento di calcolo qui descritto può venir applicato anche al progetto dei filtri di banda LC per radiofrequenza di tipo passivo, purché tra i circuiti sintonici vengano interposti dei convenienti stadi separatori (Rif. 8), in mancanza dei quali il responso globale non risulterebbe quello pre-



visto che è dato dal prodotto delle funzioni di trasferimento degli stadi in cascata.

### Esempio

Il filtro richiesto deve presentare una banda passante compresa tra 3,5 e 4,0 MHz, con ondulazione massima di 2 dB ed una attenuazione di almeno 40 dB a 3,0, rispettivamente 4,5 MHz.

Pertanto:

$$\begin{aligned} Bw_i &= 0,5 \text{ MHz} & V/V_i &= 1,2589 \text{ (2 dB)} \\ Bw_j &= 1,5 \text{ MHz} & V/V_j &= 100 \text{ (40 dB)} \end{aligned}$$

Procedendo come negli altri esempi, si trova:

$$\begin{aligned} f_o &= 3,742 \text{ MHz} & C_n &= 1,017 \\ m &= 3 & S_n &= 0,188 \end{aligned}$$

E quindi:

$$\begin{aligned} (f_a)_1 &= 3,522 \text{ MHz } Q_a = 80 \\ f_o &= 3,742 \text{ MHz } Q_o = 40 \\ (f_b)_1 &= 3,962 \text{ MHz } Q_b = 80 \end{aligned}$$

### Bibliografia

- 1) G.W. Horn «Il filtro Notch» in Elettronica Flash, n. 5/1985 pg. 33.
- 2) L.C. Thomas «The Biquad: some practical design considerations» in IEEE Transactions on Circuit Theory, May 1971.
- 3) W.J. Kerwin, L.P. Huelsman, R.W. Newcombs «State Variable Synthesis for insensitive integrated circuits transfer functions» in IEEE Journal of Solid State Circuits, Sept. 1967.

4) R. Brandt «Active Resonators save steps in designing active filters» in Electronics, April 24, 1972, pg. 106.

5) T. Tow «A step by step active filter design» in IEEE Spectrum, Dec. 1969.

6) E. Christian, E. Einsenman «Filter design tables and nomograms», John Wiley & Sons, New York.

7) M.R. Saal «The design of filters using the catalogue of normalized low-pass filters», McGraw-Hill, New York.

8) ITT Reference Data for Radio Engineers, 4th Ed., pg. 228-230.

9) A.E. Hayes jr. «Extending calculator programs to staggered tuned circuits» in Electronics, Dec. 8, 1977, pg. 104 (nota: attenzione, in questo articolo ci sono molti errori di stampa!).

10) E.C. Johnson «Take a shortcut to filter design» in Electronics, Oct. 25, 1971, pg. 90.

11) G.W. Horn «Amplificatori risonanti a sintonia semplice sfalsata» in L'Antenna, n. 5/1950, pg. 98.

12) P.R. Geffe «Simplified modern filter design», J.F. Rider Publ., New York, 1963.

13) W. Saraga, D. Haigh, R. Baker «A design philosophy for microelectronic active RC-filters» in Proc. IEEE, Jan. 1979, pg. 24.

14) G.W. Horn «Filtri attivi a conversione d'impedenza» in Elettronica Oggi, n. 12/1979, pg. 155.

Se non sei abbonato, prenota E. FLASH dal tuo edicolante.

Se l'ha esaurita pretendi che te la procuri presso il Distributore locale.

Lui ne ha sempre una scorta.

Ci aiuterai a normalizzare la distribuzione nazionale. Grazie!



**TELEFAX 2000**  
**RADIOFOTO DA SATELLITE METEOSAT, NOAA,**  
**METER e FAC SIMILE IN ONDE CORTE e LUNGHE**

**IMPIANTI PER LA RICEZIONE TV**  
**DAI SATELLITI**

**I 3 D X Z GIANNI SANTINI**

Battaglia Terme (PD) Tel. (049) 525158-525532



**ATTENZIONE**  
*questo è un pubblico invito della*

**ELETTROPRIMA S.A.S.**

TELECOMUNICAZIONI OM e CB

MILANO - Via Primaticcio, 162 - Tel. 02/4150276-416876 - IK2AIM Bruno - IK2CIJ Gianfranco

IMPORTATORI E CONCESSIONARI

il giorno **5 aprile** p.v. presso la propria Sede di Milano  
 ti **INVITA** al  
**PRIMO RADIOINCONTRO RADIAMATORI E CB**

ove presenterà tutte le ultime novità  
**ICOM - YAESU - MIDLAND - C.T.E. - KENWOOD**  
**ANTENNE delle migliori marche**  
**Telefonia e quant'altro**

Per noi è motivo di orgoglio  
 presentarti questa iniziativa sino  
 ad oggi **SENZA PRECEDENTI**

A tutti gli acquirenti vengono  
**RIMBORSATE**  
 le spese del viaggio

*È consigliabile presentare il seguente tagliando  
 precompilato nelle sue parti.*

Cognome ..... Nome .....

via ..... n. ....

Cap. .... Città .....

Tel. ....



**DOLEATTO****Componenti  
Elettronici s.n.c.**

V. S. Quintino n. 40 - TORINO  
 Tel. 011/511271-543952  
 TELEX 221343  
 Via M. Macchi n. 70 - MILANO  
 Tel. 02/273388

**COAXIAL DYNAMICS**

- Wattmetri da 02W a 50KW
- Carichi Artificiali fino a 50 KW
- Elementi di misura (tappi) per wattmetri, intercambiabili con altre case

**TELEWAVE INC.**

- Wattmetri
- Carichi artificiali
- Duplexers in cavità
- Filtri
- Accoppiatore



- Strumenti di precisione per Radio Frequenza garanzia 2 anni

**WATTMETRO  
MODELLO B44 A/P**

- 25÷1000 Mc
- 5, 15, 50, 150, 500 W fs
- con prelievo per counter o analizzatore

**MACCHINE FOTOGRAFICHE  
PER OSCILLOSCOPIO****DOLEATTO  
ELETTRONICA****SHACKMANN INSTRUMENTS**

Spaziatori - Adattatori per vari tipi:  
 Tektronix, Hewlett Packard, Philips, National, Hitachi,  
 Gould, Hameg, Iwatsu, Marconi, Kikusvi, Trio, etc.

**Cataloghi e dettagli a richiesta**

# UN'ANTENNA DA 4 SOLDI

**Sergio Goldoni**

**Un paio di idee per costruire con poca spesa una antenna ad 1/4 d'onda da applicare all'RTX «da palmo» per i 144 MHz.**

Le dimensioni, la praticità e le prestazioni di un «palmare» sui due metri sono doti talmente indiscusse da renderlo accessorio presente in tutte le stazioni amatoriali. Le sue caratteristiche lo rendono pressoché insostituibile in talune situazioni: campeggi, montagna, boschi...

Unico neo di questi apparecchi resta l'antenna: lo stilo flessibile in dotazione consente una trasportabilità massima, data la sua elasticità e robustezza, ma non brilla certo per rendimento; le sue ridotte dimensioni non gli consentono più di tanto.

Un buon rendimento si potrebbe ottenere con uno stilo in fibra di vetro lungo 1/4 d'onda ma non si potrebbe certo parlare di portatilità o di maneggevolezza.

Ecco un paio di alternative: una «filare» ed una «telescopica».

**Per la filare:**

— **materiale necessario:** 1 connettore BNC, 1 spezzone di filo di ferro plastificato, del tipo di recinzioni lungo circa 60 cm.

— **realizzazione:** spelate un capo del filo e saldatelo al centrale del BNC. Realizzate ora un fissaggio meccanico del filo al BNC nel modo che preferite (meglio

sarebbe una piccola colata di resina epossidica) collegate l'antenna al rosmetro e, tronchesino alla mano, iniziate la paziente opera di taratura (è consigliabile farla all'aperto).

Ricordate che ROS più elevata alle  
**ALTE FREQUENZE → ANTENNA LUNGA**

**BASSE FREQUENZE → ANTENNA CORTA**

Vi consiglio di accorciare poco per volta per non superare il punto ottimale e trovarvi con l'antenna troppo corta. Terminata la taratura, ottenuto cioè il minor ROS possibile, intingete la punta dell'antenna nella resina e lasciate asciugare la gocciolina che si formerà in punta.

Per la telescopica:

— **materiale necessario:** 1 Amphenol PL 259, 1 stilo telescopico, anche di recupero, lungo 45-50 cm., 1 spezzone di filo di rame rigido diametro 1-1,5 mm.

— **realizzazione:** questa versione richiede una cura meccanica un po' maggiore. Seguendo il disegno saldate il filo di rame allo stilo e poi al centrale del connettore. Fatto ciò estraete completamente lo stilo ed eseguite la taratura come per l'antenna precedente; non certo tagliando lo sti-







figura 1 - Quote antenna telescopica.



lo ma facendo scorrere il filo di rame nel centrale dello Amphe-nol e tagliandolo in punta.

Ottenuta la lunghezza voluta: infilare il tubetto in plastica coprendo per qualche millimetro il corpo dell'Amphenol (lasciate l'agio per avvitare e svitare la parte mobile) e, tenendo centrato lo stilo, riempire il tubetto di resina.

Una volta seccata questa ci darà la necessaria robustezza dell'attacco.

Con un po' di pazienza e di precisione in più si poteva anche far uso di un connettore BNC e ciò consentiva di non dover utilizzare un riduttore tra antenna ed RTX.

La telescopica abbina una cromatura di notevole effetto estetico ad una facile trasportabilità (chiusa sta in tasca!).

La filare si commenta da sola: si può piegare, anzi si può spiegarla e non le succede niente, «costa poco, pochissimo, costa come un BNC!!... e se siete smemorati potete anche farvi un NODO... ALL'ANTENNA.

# INTERFONO

PER USO MOTOCICLISTICO E RALLYSTICO

Andrea Dini

Interfono composto da due piccoli amplificatori di BF di tipo integrato.

Particolarità di questo circuito è la semplicità ed affidabilità.

Le applicazioni di detto progetto non si limitano a quelle citate; lascio la più completa libertà di utilizzo alla fantasia dei lettori.

Capita spesso a chi possiede una moto di volere parlare con il passeggero, di volere dire due parole sul paesaggio circostante: niente di più difficile se si indossa il casco protettivo.

Tutto questo viene ovviato se si usa un interfono, un piccolo apparecchio dotato di due amplificatori di piccola potenza, con relativi microfoni e altoparlanti.

Logicamente i due trasduttori andranno collocati nei caschi, un solo filo schermato doppio collegherà i caschi alla unità centrale in cui sono contenuti gli amplificatori.

Un controllo di volume adatterà il livello di ascolto per una perfetta ricezione.

Per quanto riguarda l'alimentazione del complesso si userà quella della moto: il circuito funziona sia a 6V che a 12Vcc. Il suo consumo è irrisorio. Qualora la moto fosse sprovvista di batteria basterà alimentare l'interfono con due pile piatte da 4.5V in serie.

## Schema elettrico

Il cuore del circuito, che per comodità può essere diviso in due sezioni identiche, una per il passeggero, ed una per il guidatore, consta di un solo circuito integrato che amplifica il segna-



le proveniente da una capsula microfonica e lo rende udibile in altoparlante.

R1-R2, doppio potenziometro, regola il volume di ascolto; R3/R4 determinano il guadagno degli amplificatori, C1/C2 assieme a R6/C4 R5/C3 limitano l'insorgere di oscillazioni parassite e regolarizzano il carico di tipo induttivo. C5/C6 bloccano la componente di tensione continua sul carico. C7/D1/L1 limitano i disturbi radioelettrici del motore e, D1 in particolare assieme a F1 protegge il circuito da errate inserzioni con polarità invertita.

MK1 e MK2 sono capsule microfoniche a cristallo piezoelettrico, o se si preferisce si possono usare capsule magnetiche amplificate a fet. Per questo tipo di trasduttori microfonici sarà necessaria una alimentazione di circa 2÷3V, per cui si dovrà abbassare la tensione di alimentazione, tramite resistenza e, qualora fosse necessario, uno Zener.

## Il montaggio

Per una perfetta riuscita di detto interfono basterà attenersi alle note di montaggio.

Lo stampato, di piccole dimensioni, può non essere usato se si opta per una basetta millefori, importante invece sarà non fare lunghi cablaggi nei circuiti di massa ed usare sempre cavo schermato per bassa frequenza. È necessario, perché non insorgano disturbi, che il circuito sia racchiuso in un contenitore metallico messo a massa cioè collegato al telaio della moto.

A realizzazione ultimata vi troverete in possesso di un circuito molto semplice ma altrettanto utile; da ultimo dirò che tale



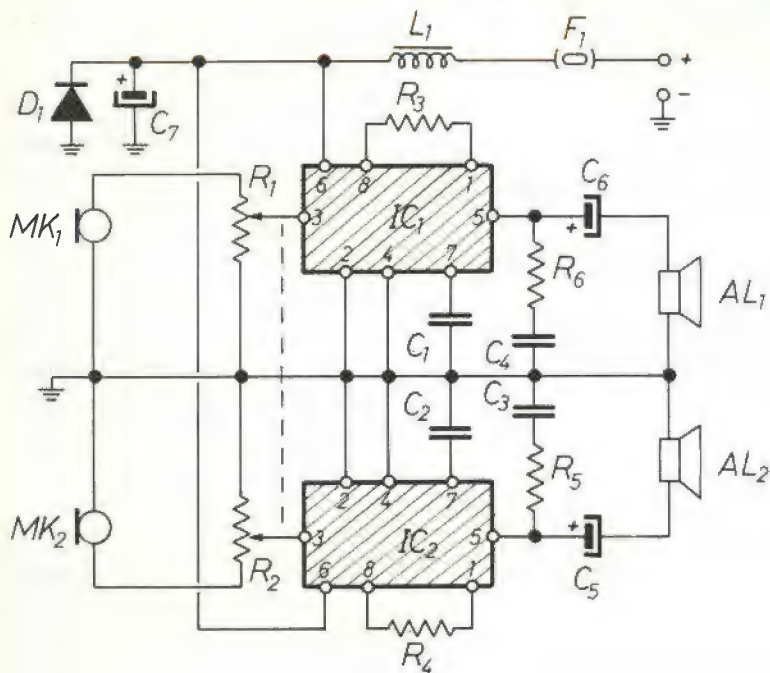
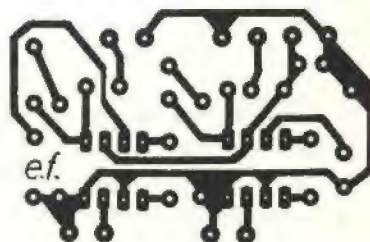


figura 1 - Schema elettrico.



### Elenco componenti

R1 - R2 = pot. doppio 10 k $\Omega$  Log.

R3 = R4 = 1.5 k $\Omega$  1/4 W

R5 = R6 = 8.2  $\Omega$  1/2 W

C1 = C2 = 100 nF

C3 = C4 = 47 nF

C5 = C6 = 220  $\mu$ F 12V elettr.

C7 = 47  $\mu$ F 16V elettr.

IC1 = IC2 = LM 386

D1 = IN 4001

L1 = bobina blocco disturbi 30 spire  
filo 0.12 mm. avvolte su  
resistenza 1 W

MK1 = MK2 = micro piezo.

AL 1 = AL 2 = altopar. per walkman da 32  $\Omega$

F1 = fuse 1A

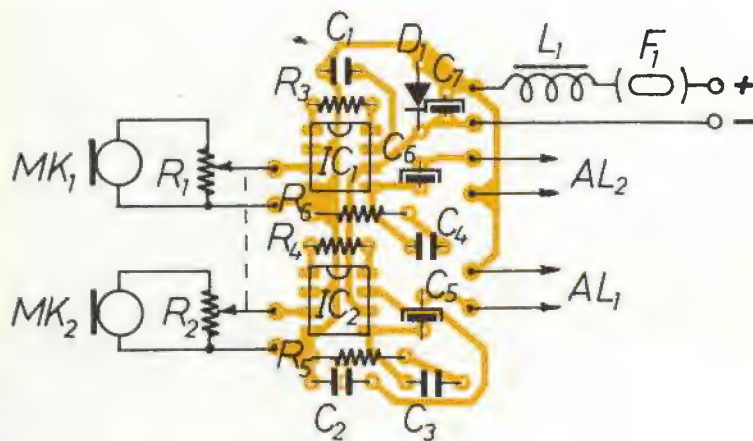


figura 2 - Disposizione componenti.

integrato è un NATIONAL e che il progetto è stato ricavato dalle note di applicazione della stessa casa.

### Bibliografia

National Semiconductor Linear Application 1984.

## NUOVO LISTINO PREZZI IN VIGORE DAL 1 GENNAIO '86

### AUTO E MOTO

MK020 Termometro acqua	L. 15.800
MK025 Analizzatore impianto elettrico	L. 15.900
MK035 Spegnipluigi luci automatico	L. 19.500
MK050 VU-Meter 5+5 led	L. 30.850
MK055 VU-Meter 10+10 led	L. 56.900
MK100 Amperometro	L. 41.200
MK120/S Termometro digitale 2 digit	L. 64.800
MK120/S3 Termometro digitale 3 cifre	L. 69.900
MK155 Luci automatiche	L. 23.500
MK180 Rivelatore di strada gelata	L. 19.350
MK225 Microluci psichedeliche	L. 29.500
MK295/TX Radiocomando a 2 canali	L. 36.500
MK295/RX Ricevitore monocan. per MK295/TX	L. 59.700
MK295/RXE Espansione a 2 can. per MK295/RX	L. 26.950
MK330 Luci di cortesia	L. 13.750
MK370 Contagiri a 20 led	L. 79.300
MK410 Livello carburante	L. 37.600
MK470 Contagiri digitale 2 digit	L. 69.900
MK485 Radar ad ultrasuoni con antifurto	L. 61.900

### ALTA FREQUENZA

MK090 Minitrasmittitore in FM 88-188Mhz	L. 17.900
MK125 Sintonizzat. prof. AM+Front End in FM	L. 68.950
MK125/FM Scheda media freq. FM 10,7Mhz	L. 32.850
MK290 Microtrasmittitore in FM 80-147Mhz	L. 16.800
MK350 Minitrasmittitore in AM	L. 25.400
MK380 Vox per ricetrasmittitori	L. 14.800
MK405 Microricevitore in FM 53-110Mhz	L. 26.500
MK445 Ricevitore VHF 20-200Mhz	L. 66.900
MK460 Ricevitore AM bande aeronautiche	L. 72.000
MK510 Miniricevitore in FM 88-108	L. 27.700

### DIDATTICA

MK165 Timer digitale fotografico profession.	L. 104.000
MK485 Radar ad ultrasuoni con antifurto	L. 61.900

### EFFETTI LUMINOSI

MK225/E Scheda pilota 3 canali per MK360	L. 29.850
MK360 Interfaccia da 4500W per luci psico	L. 51.200
MK495 Luci psico basso costo	L. 62.550

### FOTOGRAFIA

MK030/A Esposimetro per flash	L. 17.100
MK080 Esposimetro camera oscura	L. 24.900
MK165 Timer digitale per camera oscura	L. 104.000
MK450 Luxmetro digitale	L. 61.750
MK475 Termostato di precisione	L. 19.500

### GIOCHI

MK185 Grillo elettronico	L. 17.800
MK190 Simulatore di muggito	L. 14.900
MK205 Roulette 37 numeri	L. 89.550
MK275 Abbronzometro	L. 15.900
MK505 Scossone elettronico	L. 22.700
MK530 Stella cometa elettronica	L. 18.600

### HI-FI PROFESSIONALE

MK125 Sintonizzat. AM+Front End in FM	L. 68.950
MK125/FM Scheda media freq. FM 10,7Mhz	L. 32.850
MK125/INT Kit interrutt. nobile per sintonizzat.	L. 22.350
MK130 Preamplificatore stereo	L. 228.900
MK135 Amplificatore 80W	L. 69.900
MK135/A Alimentatore per MK135	L. 77.900
MK305 Protezione elettronica per casse	L. 29.000
MK310 Indicatore di esatta sintonia-smeter AM-FM	L. 13.500
MK315 Frequenzimetro AM-FM+orologio 24ore	L. 131.550
MK385 Soppressore di interferenze in FM+decoder stereo	L. 50.500

### MUSICA E STRUMENTI MUSICALI

MK085 Distorso	L. 21.850
MK320 Effetto tremolo	L. 22.500
MK340 Preamplificatore	L. 27.100

### STRUMENTAZIONE

MK120/S Termometro digitale a 2 cifre	L. 64.800
MK120/S3 Termometro digitale a 3 cifre	L. 69.900
MK145 Termometro di precisione	L. 31.400
MK245 Termostato digitale -55+150C	L. 99.900
MK255 Voltmetro 3 cifre	L. 49.900
MK270 Igrometro elettronico alta precisione	L. 45.650

MK300 Contatore 4 cifre	L. 49.950
MK300/F Scheda frequenzimetro	L. 58.600
MK300/BU Base dei tempi quarzati	L. 31.500
MK345 Sonda logica	L. 42.000
MK450 Luxmetro digitale	L. 61.750

### STRUMENTAZIONE E CONTROLLO

MK095 Timer program. 1 sec.-31 ore e 1/2	L. 46.500
MK105 Battery level	L. 9.850
MK110 Termostato prof. -50+150°C	L. 21.700
MK170 Controllo livello liquidi	L. 25.850
MK175 Termostato	L. 22.500
MK245 Termostato digitale	L. 99.900
MK295/RX Radiocomando 2 canali	L. 36.500
MK295/RX Ricevit. monocan. per MK295/TX	L. 59.700
MK295/RXE Espans. a 2 can. per MK295/RX	L. 26.950
MK475 Termostato statico carichi resistivi	L. 19.500

### CASA

MK095 Timer program. 1 sec.-31 ore e 1/2	L. 46.500
MK155 Interruttore crepuscolare	L. 23.500
MK195 Scacciazanzare	L. 15.450
MK200 Termometro enologico	L. 20.100
MK295/TX Radiocomando 2 canali	L. 36.500
MK295/RX Ricevit. monocan. per MK295/TX	L. 59.700
MK295/RXE Espansione 2 can. per MK295/RX	L. 26.950
MK325 Regolatore per tensioni alternate	L. 15.150
MK365 Regolatore per trapani	L. 16.500
MK475 Termostato statico per carichi resistivi	L. 19.500
MK485 Radar ad ultrasuoni con antifurto	L. 61.900
MK545 Segreteria telefonica	L. 122.000

### MUSICA ED EFFETTI SONORI

MK220 Sirena 4 toni	L. 24.200
MK230 Generatore suoni spaziali	L. 19.900
MK235 Amplificatore 10-12W	L. 17.200
MK265 Amplificatore stereo 12+12W	L. 29.500

### ALIMENTATORI

MK115/A Alimentatore duale universale	L. 14.700
MK135/A Alm. duale potenza +43V per ampl.	L. 77.900
MK175/A Alimentatore universale	L. 10.900
MK215 Alimentatore regolabile 0-30V 10A	L. 215.650
MK240 Alimentatore regolab. 1,2-30V 1,50A	L. 21.950
MK480 Alimentatore regolabile 1,2-30V 5A	L. 45.500



G.P.E. è un marchio della T.E.A. srl Ravenna (ITALY).

## NOVITA' 86 KIT G.P.E.

MK 125 SINTONIZZATORE AM COMPLETO FRONT END IN FM	L. 68.950
MK 125/FM SCHEDA MEDIA FREQUENZA 10,7 Mhz PER SINTONIZZATORI FM	L. 32.850
MK 165 TIMER DIGITALE FOTOGRAFICO PROFESSIONALE	L. 104.000
MK 170 CONTROLLO LIVELLO LIQUIDI CON COMANDO AUTOMATICO PER POMPE	L. 25.850
MK 450 FOTOMETRO UNIVERSALE (LUXMETRO)	L. 61.750
MK 460 RICEVITORE PROFESSIONALE PER BANDE AERONAUTICHE	L. 72.000

I nostri KIT sono in vendita nei migliori negozi di materiale elettronico (120 rivenditori in Italia). Se vi fosse difficile reperirli nella vostra località, potrete ordinarci direttamente telefonando al n. 0544/464059 (in ore d'ufficio); oppure scrivendo a:

**G.P.E. KIT, Casella Postale 352 - 48100 RAVENNA.**

In ogni caso, non inviate denaro: pagherete l'importo direttamente al portatore.

**MK 460 - RICEVITORE PER BANDE AERONAUTICHE**

**MK 545 - SEGRETERIA TELEFONICA**





NON PERDERE TEMPO E DENARO PREZIOSO,  
PRESSO **MAS.CAR.** TROVI PREZZI MITI,  
NUOVE TECNOLOGIE, ASSISTENZA TECNICA  
ED ESPERIENZA.  
IL PIÙ VASTO ASSORTIMENTO DI PRODOTTI  
PER TELECOMUNICAZIONI,  
MERCÌ SEMPRE PRONTE A MAGAZZINO  
(SALVO VENDUTO).

## VEICOLARI



**KENWOOD TM 211 E / TS 411 E**  
TM 211 E - DCS VHF 144/146 MHz.  
(Poss. di mod. fino a 154 MHz).  
TS 411 E - DCS UHF 430/440 MHz.  
2 m, 25 W, FM mobile - 70 cm, 25 W, FM mobile.



**KENWOOD TR 7800**  
Ricetrasmittitore 25 W, VHF 144/146 MHz, scanner automatico, comandi su microfono, 14 memorie, alimentazione 12 V.



**KENWOOD TR 9130**  
Ricetrasmittitore, VHF digitale, 144/146 MHz, potenza uscita RF 25 W, tipo di emissione FM, LSB, USB, CW, alimentazione 13,8 Vdc, scanner automatico, comandi su microfono.



**YAESU FT 2700 RH - FUL DUPLEX**  
Dual Bander e Crossbender, VHF 144/154 MHz, UHF 430/440 MHz, emissione FM, potenza 25 W.



**YAESU FT 270 R 25 W**  
**YAESU FT 270 RH 45 W**  
Ricetrasmittitore portatile FM 144/146 MHz o 144/148 MHz, potenza 45 W, nuovo tipo di supporto ad aggancio rapido.



**YAESU FT 230 R**  
Ricetrasmittitore VHF, FM, 144/147,987 MHz, potenza RF 25 W, doppio VFO, 10 memorie.



**YAESU FYA-905 - 5 W - FM SCANNER**  
Ricetrasmittitore UHF, con modalità operative avanzate. Frequenza di lavoro 903.0125 - 905.175 10 memorie.



**YAESU FT 780 R**  
Ricetrasmittitore UHF 430/440 MHz: 400 canali con memorie, potenza uscita RF 15 W PeP, emissione FM, LSB, USB, CW, alimentazione 13,8 Vdc, scansione automatica, sull'apparato e microfono.



**YAESU FT 290 R**  
Ricetrasmittitore VHF portatile 144/148 MHz: 400 canali, potenza uscita RF 2,5 W, emissione SSB, CW, FM, alimentazione 13,8 Vdc.



**ICOM IC 25 E-H (IC25H 45 W)**  
Ricetrasmittitore veicolare 144/146 MHz, potenza uscita RF 1 + 25 W, (variabile) alimentazione 13,8 Vdc, microfono con scanner e blocco frequenze fornito, passi di 5 kHz/25 kHz, funzionamento automatico.



**ICOM IC 290 E-D-H (IC290H 25 W)**  
Ricetrasmittitore veicolare FM, SSB, CW, 144/148 MHz, potenza uscita RF 1/10 W, variabile, alimentazione 13,8 Vdc, passi da 100 Hz (SSB) - 5 kHz (FM), funzionamento automatico simplex, duplex + 600 kHz.



**ICOM IC 27 E-H (IC27H 45 W)**  
Ricetrasmittitore VHF veicolare, per emissioni FM, 144/146 MHz, 9 memorie, 32 frequenze sub audio, potenza RF 25 W, alimentazione 13,8 Vdc.

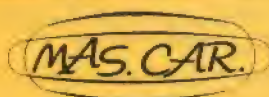


**ICOM IC 3200**  
Ricetrasmittitore VHF-UHF, 144-146 / 430-440 MHz, il più piccolo Dual Bander in commercio, potenza 25 W.



**DAIWA ST 1000**  
Ricetrasmittitore VHF, con «SCAMBLER» 144/149,990 MHz, senza possibilità di shift. Potenza RF 2 W (opzionale amplificazione da 10 a 80 W).

## • ASSISTENZA TECNICA



**MAS. CAR. s.a.s. PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI**  
Via Reggio Emilia, 32a - 00198 ROMA - Tel. (06) 8445641/869908 - Telex 621440

Inderogabilmente, pagamento anticipato. Secondo l'urgenza, si suggerisce: Vaglia P.T. telegrafico, seguito da telefonata alla N/S Ditta, precisando il Vostro indirizzo. Diversamente, per la non urgenza, inviate, Vaglia postale normale, specificando quanto richiesto nella causale dello stesso, oppure lettera, con assegno circolare. Le merci viaggiano a rischio e pericolo e a carico del committente.

# WE HAVE A CONTACT BEFORE

Programma che evita QSO doppi nei contest, scritto per il TI-99/4A, ma adattabile a tutti gli altri computer del commercio con le modifiche suggerite.

## Germano Gabucci - IK6 FHG

I radioamatori che, come chi scrive, sono appassionati di contests, sanno benissimo che, uno dei maggiori pericoli per l'operatore è rappresentato dai QSO doppi che, oltre a non valere ai fini del punteggio finali, fanno anche correre il rischio di vedere il proprio log annullato per non aver dichiarato quanto sopra.

Nella grandissima parte dei casi, si tratta di sviste dovute soprattutto al gran numero di collegamenti effettuati.

Dopo già una cinquantina di contatti non è poi molto semplice ricordarsi se abbiamo già fatto QSO con la tale stazione; se poi i QSO superano le 3/400 unità, ti saluto.

Proprio per poter dormire sonni tranquilli e non dover vedere scritto nelle classifiche «Check log: IK6 FHG» (che per chi non lo sapesse significa che, per qualche motivo, tipo appunto i QSO doppi non dichiarati, il log non è stato inserito in classifica, ma è servito per controllare gli altri) ho scritto questo programma che ho chiamato «We have a contact before»; che è poi la frase che si dice alla stazione corrispondente in caso di contatto doppio.

Il programma, scritto appositamente per il TI-99/4A, si adatta a tutti i computers in commercio operando le modifiche che vi dirò più avanti.

### Descrizione

La linea di programma 90 è un REM che ha lo scopo di accelerare il riconoscimento del programma dopo averlo caricato; le successive 91 e 92 sono due REM di megalomania!!

Le istruzioni 100 e 110 puliscono lo schermo e colorano lo stesso di verde.

Le linee che vanno dal n. 120 al n. 160 presentano il programma tramite dei PRINT.

Tengo a precisare per coloro che caricheranno il «file» sul Texas che è bene rispettare gli «a capo» per non incorrere in errori di grammatica che, anche se nulla tolgono al programma, sono comunque una cosa poco bella da vedere.

Il ciclo FOR-NEXT ai punti 170-180 ha lo scopo (come quelli numerati: 230-240, 440-450 e 470-480) di dare il tempo di leggere i print visualizzati sullo schermo.

Spesso, dopo l'istruzione PRINT, ci sono una fila di «due punti»; hanno lo scopo di portare al centro dello schermo (o di far scomparire a seconda dei casi) una istruzione per l'operatore.

Le righe 195, 200 e 205 si spiegano da sole.

Per i «texani» tengo a dire che il carattere alla linea 195 si ottiene con FCTN-U mentre quello alla successiva 205 altro non è che un «meno» sic et simpliciter.

A questo punto lo schermo si pulisce e si colora di blu (250-260) che è un colore che non stanca anche a lungo andare.

Al punto 270 il programma fissa il limite massimo di QSO del contest che è stato fissato in 200, ma nulla vieta di abbassarlo o di alzarlo secondo le proprie esigenze o le possibilità oggettive della stazione.

Fate vobis!

Si può, comunque, uscire in ogni momento dal programma digitando STOP quando viene chiesto il nominativo della stazione.



La linea 280 dimensiona il valore di A\$ in 1000, ma anche in questo caso nulla vieta di cambiare tale valore secondo i criteri che ho espressi più sopra.

Le linee 290, 300 e 310 sono così semplici che non vale la pena di spiegarle.

La successiva 320, al contrario, assieme alla 330 rappresentano il vero cuore del programma in quanto consentono il confronto tra l'ultimo INPUT e tutti quelli precedenti (di qui il FOR A=1 TO I-1).

All'istruzione 340, che è uno STOP, il programma non passa mai in quanto se esiste un doppio QSO va alla 350 e se il collegamento è valido alla 400.

Da 350 a 390 il programma segnala in maniera acustica ed ottica il doppio contatto.

Raggiunto il numero massimo di QSO impostato alla riga 270 o quando viene digitato lo STOP potremo visualizzare anche il totale lordo dei collegamenti.

Coloro che desiderino avere, per raffronto, anche il numero dei QSO validi dovranno aggiungere queste poche righe:

```
155 N = 0
```

```
385 N = N + 1
```

```
435 PRINT «COLLEGAMENTI NETTI = »; I-1-N ::::::;
```

sarà anche necessario lasciare solo un paio di «due punti» alla riga 430 per ottenere una grafica migliore.

Il programma (o FILE, come si diceva una volta) è tutto qui ed è molto più facile capirlo che spiegarlo.

L'unica attenzione da avere è quella di non battere lo SPACE quando si inseriscono i nominativi altrimenti il programma non riconosce come uguali questi nominativi. P. es.: IK6FHG - IK6 FHG, in quanto il primo è di 6 caratteri mentre il secondo di 7.

Adesso dedichiamo un po' di tempo a

## Chi non ha il TI-99/4A

Purtroppo non ho la fortuna di conoscere tutti i «dialetti» del BASIC quindi dirò solamente a cosa servono le poche istruzioni tipiche del Texas, lasciando a voi il compito di trovare, per il tipo di calcolatore che avete, quella corrispondente.

Il CALL CLEAR (linee 100, 250 e 420) ha il compito di pulire lo schermo (i Sinclair mi pare che adottino l'istruzione CLS).

Il CALL SCREEN quello di colorare lo schermo stesso.

Il CAL SOUND, alle linee 360-370, è l'opzione «suono» che, purtroppo non tutti i computers hanno.

Se anche il vostro appartenesse a questa schiera non dovrete fare altro che cancellare da 350 a 380.

Anche i «due punti» prima e dopo i PRINT non sono accettati da tutti; in questo caso sarà sufficiente fare un ciclo FOR-NEXT con un PRINT al centro, cioè:

```
XXX FOR A=1 TO numero
```

```
YYY PRINT
```

```
ZZZ NEXT A
```

Semplice no?

A questo punto mi pare di aver detto tutto quindi vi lascio alla battitura del programma; per i più pigri ho a disposizione delle cassette con il programma già registrato al prezzo di L. 5.000 più spese postali.

L'ordine può essere fatto direttamente alla segreteria di ELETTRONICA FLASH, magari unitamente ad una scheda opinione sulla rivista.

Le spedizioni verranno effettuate in contrassegno.

Non mi resta quindi che augurarvi GOOD LUCK IN THE CONTEST!

## LISTATO

```
90 REM WE HAVE A CONTACT BEFORE
91 REM by Germano GABUCCI - IK6 FHG
92 REM P.O.Box 40 - 61100 PESARO
100 CALL CLEAR
110 CALL SCREEN(3)
120 PRINT "Questo programma e' particolarmente utile ai radioamatori che si occupano di CONTESTS."
```

```
130 PRINT : "Occorre inserire volta per volta il nominativo della stazione corrispondente."
140 PRINT : "Il TI-99/4A vi segnalera' tempestivamente ogni QSO doppio."
150 PRINT : "Eviterete cosi' la squalifica del log."
160 PRINT :::
```







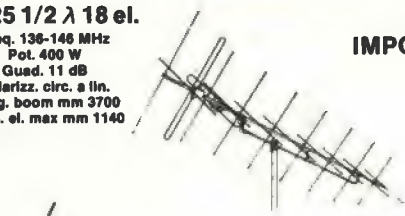
# ANTENNE

## IMPORTATORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

**NUOVA PAMAR** 25100 BRESCIA - Via Crocifissa di Rosa 76 - Tel. 030-390321

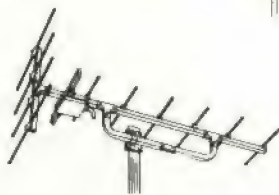
### AX-25 1/2 $\lambda$ 18 el.

Freq. 136-146 MHz  
Pot. 400 W  
Guad. 11 dB  
Polarizz. circ. e lin.  
Lung. boom mm 3700  
Lung. el. max mm 1140



### AX-40 1/2 $\lambda$ - 11 el.

Freq. 430-440 MHz  
Pot. 200 W  
Guad. 9,8 dB  
Polarizz. cr. e vert.  
Lung. boom mm 1095  
Lung. elem. max mm 481



### LE ANTENNE CHE SI IMPONGONO PER LA QUALITÀ E PER IL PREZZO

### AX-20 1/2 $\lambda$ - 8 el.

Freq. 136-146 MHz  
Pot. 200 W  
Guad. 10 dB  
Polarizz. or. e vert.  
Lung. boom mm 2300  
Lung. el. max mm 1140



### CPC-433 Collineare

Freq. 420-460 MHz  
Pot. 500 W  
Guad. 6 dB  
Altezza mm 690  
Lung. mm 150



### CPC 144 Collineare 5/8 $\lambda$

Freq. 140-150 MHz  
Pot. 200 W  
Guad. 5,5 dB  
Lung. el. rad. mm 2833  
Lung. radiali mm 502



ABANO TERME: VF ELETTRONICA SAS  
VIA NAZIONI UNITE 37  
31031 ABANO T.  
TEL. 049-668270

ADRIA: DELTA ELETTRONICS  
VIA MERCATO VECCHIO 19  
45011 ADRIA (ROVIGO)  
TEL. 0426-22441

ALBA: C.E.A. snc  
C.SO LANGHE 19  
12051 ALBA  
TEL. 0173-49809

ALESSANDRIA: C.E.A. snc  
VIA DOSSENA 6  
15100 ALESSANDRIA  
TEL. 0131-41333

AREZZO: TELEANTENNA  
VIA DELLA GAVARDELLO 35  
52100 AREZZO  
TEL. 0575-382166

CATANIA: CRT ELETTRONICA  
VIA PAPAIE 49  
95100 CATANIA  
TEL. 095-441596

CIVATE (CO): ESSE 3  
VIA ALLA SANTA 5  
22040 CIVATE (COMO)  
Tel. 0341-551133

FIRENZE: PAOLETTI FERRERO  
VIA IL PRATO 40 R  
50123 FIRENZE  
TEL. 055-294974

GROSSETO: SUONO GIOVANE  
VIA DEI BARBERI 29  
58100 GROSSETO  
TEL. 0564-28516

MAIORI (SA): RADIOCOMUNICAZIONI  
COSTIERA AMALFITANA  
VIA LUNGOMARE AMENDOLA 22  
84010 MAIORI (SA)  
TEL. 089-877035

MILANO: ELETTRONICA GM  
VIA PROCACCINI, 41  
20154 MILANO  
TEL. 02-313179

MILANO: ELETTROPRIMA  
VIA PRIMATICCIO 162  
20147 MILANO  
TEL. 02-416876

NAPOLI: CRASTO  
VIA S. ANNA DEI LOMBARDI 19  
80134 NAPOLI  
TEL. 081-328186

NOTO (SR): MARESCALCO SALVATORE  
V.LE P. DI PIEMONTE 40  
96017 NOTO (SR)

PISA: NUOVA ELETTRONICA  
VIA BATTELLI 33  
56100 PISA  
TEL. 050-42134

PISTOIA: CENTRO ELETTRONICO  
VIA BORGOGNONI 12  
51100 PISTOIA

PORDENONE: EUROCOMMUNICATION  
VIA TURATI 11  
33170 PORDENONE  
TEL. 0434-35089

PRATO (FI): CENTRO RADIO  
VIA DEI GOBBI 153-153A  
50047 PRATO (FI)  
TEL. 0574-39375

REGGIO E.: R.U.C.  
VIALE RAMAZZINI 50/B  
42100 REGGIO EMILIA  
TEL. 0522-485255

SASSUOLO: ELETTRONICA FERRETTI  
VIA CIALDINI 41  
41049 SASSUOLO (MO)

TORINO: MINO CUZZONI  
CORSO FRANCIA 91  
10138 TORINO  
TEL. 011-445168

TRENTO: CONCI S.  
VIA S. PIO X 97  
38100 TRENTO  
TEL. 0461-924095

VERONA: MAZZONI CIRO  
VIA BONINCONTRO 18  
37139 VERONA  
TEL. 045-574104

VICENZA: DAICOM  
VIA NAPOLI 5  
36100 VICENZA  
TEL. 0444-39548

VIGEVANO: FIORAVANTI-BOSI Carlo  
CORSO PAVIA, 51  
27029 VIGEVANO (PV)  
TEL. 0381-70570

**COMELCO s.n.c.** Agenzia Generale per l'Italia - MILANO - Tel. 02-257596

# INTERFACCE E COMPUTER

**Aldo Giuseppe Prizzi**

**Ha inizio con questo articolo una serie di progetti di interfacce per comandare o controllare mediante il personal computer... il mondo esterno! Si prenderanno via via in esame collegamenti a dispositivi esterni, controllo di motori in c.c., conversione analogico/digitale, ecc...**

Quando si supera la prima fase, quella che gli esperti definiscono «amore incondizionato», del rapporto verso il computer, si inizia a riflettere.

Fino a quel momento, in realtà, il rapporto utente-computer è stato completo, irreversibile, unidirezionale.

Alberoni direbbe che si è trattato della fase di «innamoramento». Ora è il turno dell'amore.

Ma l'amore può anche non arrivare.

Finché dura l'infatuazione, tutto bene. Il primo sintomo di un suo superamento è dato dalla fastidiosa consapevolezza che il computer è, sì, bello, divertente, appagante, ma...

E allora si comincia a pensare a improbabili utilizzazioni:

- agenda telefonica
- bilancio casalingo
- registro dei voti (successi o insuccessi scolastici) del figlio
- etc.

E vengono le riflessioni:

- sto meno a sfogliare la rubrica, quindi l'agenda è inutile...

— la spesa per le scarpe deve essere ammortizzata su uno o due anni; l'abbonamento TV è voluttuario o no; l'abbonamento a Flash è indispensabile o irrinunciabile; ogni decisione è impossibile, quindi niente gestione computerizzata del bilancio...

— mio figlio sa maneggiare il computer meglio di me, e poi si manipola i voti come vuole, perciò niente registro computerizzato... e così via.

Subentra quindi un malinconico scoramento: c'è il computer, la stampante, il driver, il monitor da ammortizzare, la moglie da tacitare, il figlio da convincere che tutto sommato un po' di tempo/macchina deve lasciarlo anche anoi, possibilmente 10 minuti in più di quanto avevamo stabilito, ed in orario più umano: non è pensabile che un onesto lavoratore debba alzarsi alle 2 di notte per poter usare il computer, e lasciarlo nuovamente all'altro figlio prima delle 6 (pare impossibile, ma dei due rampolli, uno studia fino alle ore piccole

— fa l'università, quindi non è necessario che si alzi «presto», le 10 sono già l'alba per lui —, l'altro si alza col gallo, dopo essere andato a dormire con le galline — chiaro, prepara l'esame di maturità, gli hanno insegnato che il cervello lavora meglio alla mattina —...).

Finché arriva la folgorazione: se l'ing. Giardina (sì, proprio Enzo, il sempre valido collaboratore di Flash) è riuscito a realizzare la casa computerizzata, a me, che ho il computer e che sono altrettanto, se non più, bravo (scusa, Enzo, è — te ne sarai accorto — un ragionamento per assurdo...), chi può impedire di fare altrettanto, se non di meglio?

Facile a pensare, anche a dire, ma da qui al farlo, c'è di mezzo non il mare, ma la... differenza di potenziale.

È risaputo infatti che il computer lavora a 5 volt di alimentazione in cc, mentre sappiamo altrettanto bene che un tostapane — per dirne una — lavora a 220 Vca.

E sappiamo anche quanto poco tempo una tensione di 220 Vca possa rimanere collegata ad un'uscita di un circuito logico NMOS prima di danneggiarlo irrimediabilmente... si tratta di nanosecondi, o sbaglio?

È per venire incontro a tutti i novelli emuli di ARISION che questa serie di articoli (che prevede degli interventi dedicati all'interfacciamento, al controllo di motorini in cc, alla conversione analogico-digitale e viceversa), prende il via.

Inizieremo oggi parlando di connessione tra computer e mondo esterno, e più precisamente con il computer in funzione di controllore, ed il mondo esterno (in senso elettrico/elet-



tronico, in attesa che lo sia anche in senso reale) in funzione di controllato.

## Collegiamo un dispositivo esterno

Il metodo più semplice per usare il computer per il controllo di un dispositivo esterno, è di usarlo per controllare un relé, che a sua volta aziona il dispositivo in questione.

Per applicazioni a bassa tensione e bassa corrente sarà possibile usare dei relé reed del tipo DIL, TTL compatibili, oppure de-

gli interruttori analogici in tecnologia CMOS (4016 o 4066).

Ambedue questi componenti potranno essere pilotati direttamente dal chip periferico di input/output senza bisogno di particolari accorgimenti.

Se però è necessario commutare tensioni e/o correnti elevate, allora la soluzione ora accennata non sarà adeguata, e sarà opportuno ricorrere a relé di maggiori prestazioni.

È prassi usuale quella di azionare tali relé a mezzo di un transistor interruttore, la cui conduzione sia definita a mezzo dei livelli logici presenti all'I/O del computer stesso.

Una soluzione possibile è data in figura 1.a.

Otto di questi circuiti (un solo SN 74245, però) permettono una gran varietà di applicazioni, e di comandare un elevato numero di utilizzatori.

Chi vuole utilizzare degli opportuni demultiplexer potrà agire come accennato in figura 1.b, comandando fino a 256 carichi contemporaneamente.

Diverso sarà il discorso riferito al prelevamento dei dati dall'esterno e lo affronteremo in una prossima puntata, riservando infine ad altri interventi la proposta di schede costruttive complete, corredate di software ade-

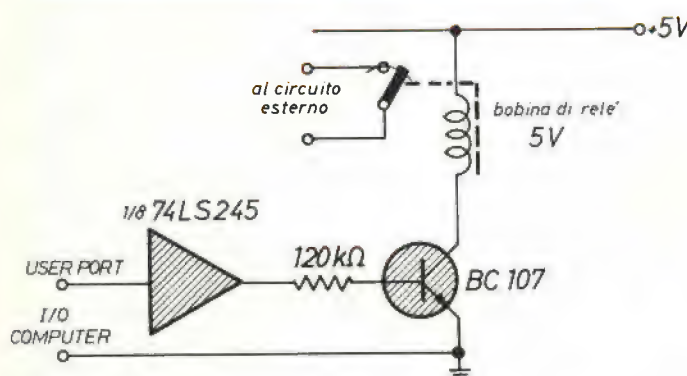
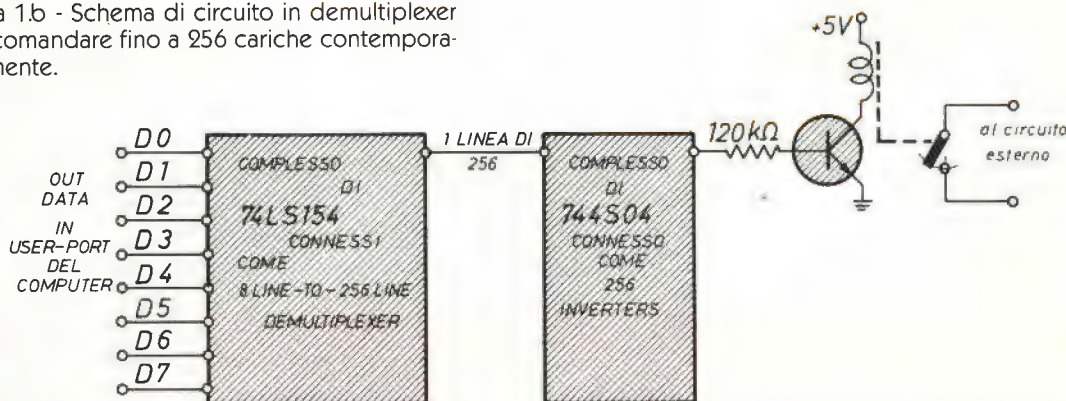


figura 1.a - Schema di interfaccia con relé.

Nota: per questa esperienza, collegare il pin  
2 del 74LS245 come input  
18 del 74LS245 come output  
20 del 74LS245 all'alim. (+5 V)  
10 del 74LS245 all'alim. (massa)  
19 del 74LS245 alla massa (con un collegam. provvisorio)  
1 del 74LS245 con 1 kΩ all'alim. (+5 V - con un colleg. provvisorio)  
Il perché sarà chiaro nei prossimi articoli...

figura 1.b - Schema di circuito in demultiplexer per comandare fino a 256 cariche contemporaneamente.



guato, per i tre più diffusi tipi di home computer:

- Spectrum
- C 64
- VIC 20.

Una soluzione certamente migliore è prospettata in figura 2.

In essa la presenza di un optoisolatore consente un effettivo isolamento elettrico tra rete e computer, a tensioni superiori di gran lunga a quella di rete.

Anche il relé può essere di potenza maggiore, ed essere alimentato a 12 volt, il che permette di ridurre la corrente nel transistor.

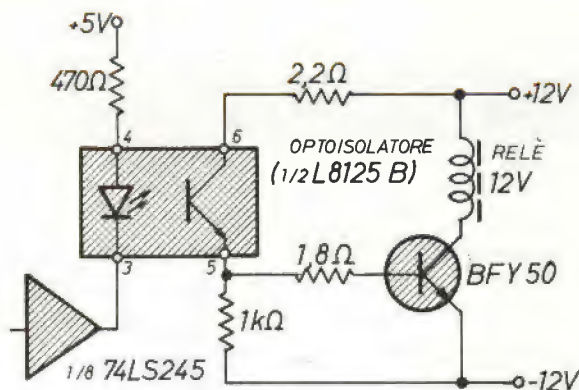


figura 2 - Schema di interfaccia con optoisolatore (vedi nota di figura 1.a).

## Note costruttive

Al giorno d'oggi, per il costruttore dilettante, esiste solo l'imbarazzo della scelta tra i diversi metodi costruttivi disponibili: wire-wrap, circuito stampato, bassetta perforata e circuito filato, bassetta preincisa a strisce ortogonali (metodo preferito in Francia), etc.

Per questo motivo, e per la intrinseca facilità realizzativa dei circuiti proposti, ed anche per iniziare a restituire al progettista dilettante il piacere di... progettare qualcosa (se ci pensate, oggi le riviste propongono: 1. lo schema elettrico; 2. il circuito stampato; 3. il piano di montaggio; 4. la lista dei componenti e guai a

sgarrare; 5. il fornitore; 6. il tipo di stagno, di cacciavite, di saldatore; 7. i movimenti che il braccio dell'hobbysta, trasformato in braccio robot, deve compiere...), in tutta questa serie NON darò piani costruttivi o layout di circuiti stampati.

Non applaudite e non maleditemi, ma cogliete l'occasione e

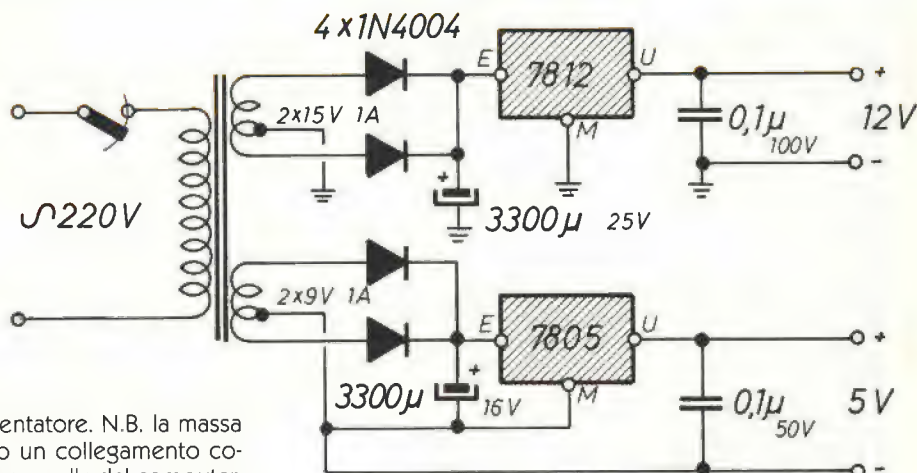


figura 3 - Schema di alimentatore. N.B. la massa sulla sezione 12 V, è solo un collegamento comune, e NON va collegata a quella del computer. Attenzione: a seconda delle caratteristiche del trasformatore reperito, i due C elettrolitici possono variare fino a 10000  $\mu$ F.



## OCTAL TRANSCEIVERS (3-STATE)

54/74 SERIES "245"

## 54LS/74LS245 (Preliminary Data)

## ORDERING CODE (See Section 9 for further Package and Ordering Information)

PACKAGES	PIN CONF.	COMMERCIAL RANGES $V_{CC}=5V \pm 5\%$ ; $T_A=0^\circ C$ to $+70^\circ C$	MILITARY RANGES $V_{CC}=5V \pm 10\%$ ; $T_A=-55^\circ C$ to $+125^\circ C$
Plastic DIP	Fig. A	N74LS245N	
Ceramic DIP	Fig. A	N74LS245F	S54LS245F
Flatpak			

INPUT AND OUTPUT LOADING AND FAN-OUT TABLE<sup>(a)</sup>

PINS	54/74	54H/74H	54S/74S	54LS/74LS
Inputs $I_{IH}$ ( $\mu A$ ) $I_{IL}$ (mA)				20 -0.2
Outputs $I_{OH}$ ( $\mu A$ ) $I_{OL}$ (mA)				-12/-15(a) 12/24(a)

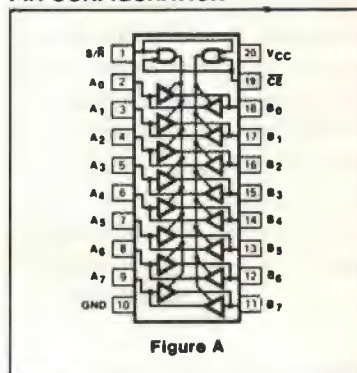
DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE<sup>(b)</sup>

PARAMETER	TEST CONDITIONS	54/74		54H/74H		54S/74S		54LS/74LS		UNIT
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
$V_{OH}$ Output HIGH voltage	$V_{CC} = \text{Min}$ $V_{IN} = 2V$ $V_{CE} = V_{IL}$ $I_{OH} = -3.0mA$							2.4		V
	$I_{OH} = -12mA$							2.0		V
	$I_{OH} = -15mA(c)$							2.0		V
$V_{OL}$ Output LOW voltage	$V_{CC} = \text{Min}$ $V_{IN} = V_{IL}$ $V_{CE} = V_{IL}$ $I_{OL} = 12mA$							0.4		V
	$I_{OL} = 24mA(c)$							0.5		V
$I_{OS}$ Output short circuit current	$V_{CC} = \text{Max}$ , $V_{OUT} = 0V$							-40	-120	mA
$I_{CCH}$ Supply current HIGH	$V_{CC} = \text{Max}$ , $V_A = 4.5V$ $V_{CE} = 0V$ , $V_{S/\bar{R}} = 0V$							70		mA
$I_{CCL}$ Supply current LOW	$V_{CC} = \text{Max}$ , $V_A = 0V$ $V_{CE} = 0V$ , $V_{S/\bar{R}} = 0V$							90		mA
$I_{CCZ}$ Supply current "off"	$V_{CC} = \text{Max}$ , $V_A = V_B = \text{open}$ $V_{CE} = 4.5V$ , $V_{S/\bar{R}} = 0V$							95		mA

## NOTES

- a. The slashed numbers indicate different parametric values for Military/Commercial temperature ranges respectively.  
 b. For family dc characteristics see inside front cover for 54/74 and 54H/74H, and see inside back cover for 54S/74S and 54LS/74LS specification.  
 c. This parameter for Commercial Range only.

## PIN CONFIGURATION



## FUNCTION TABLE

INPUTS		INPUTS/OUTPUTS	
$\bar{CE}$	$S/\bar{R}$	$A_n$	$B_n$
L	L	A = B	INPUTS
L	H	INPUT	B = A
H	X	(Z)	(Z)

H = HIGH voltage level  
 L = LOW voltage level  
 X = Don't care  
 (Z) = High impedance "off" state

lavorate, sfaticati!

Quindi mi rimane poco da dire, se non raccomandare la massima attenzione nel cablaggio, e di seguire con cura il circuito elettrico, e le indicazioni date nelle figure aggiuntive, che danno tutte le spiegazioni necessarie al reperimento dei pin (pièdini) corretti dei circuiti integrati.

Inoltre, usare nei limiti del possibile zoccoletti (sia per i circuiti integrati che per i reed-relé del tipo DIP, che per gli optoisolatori).

Se è possibile, ancora, NON usate l'alimentatore interno al computer, anche se per il primo circuito proposto le masse dovranno certamente essere collegate tra loro, così come per la prima parte del secondo.

Per quest'ultimo, poi, è consigliabile approntare un minialimentatore da 12 volt, derivandone i 5 volt a mezzo di un 7805 (vedi figura 3, come suggerimento).

Infine, per optoisolatore può essere usato uno qualunque, sin-

golo o multiplo, della serie Texas Instruments, Darlington optocoupler.

Al posto del BFY 50 un 2N1711 — se ne avete ancora — o un BC140/141.

Siccome vi servirà un po' di corrente per le diverse estensioni, non scegliete gli integrati della serie 78 tra quelli a bassa corrente, ma orientatevi sulla serie da 1 ampere.

Il 7805 dovrà avere 15 cmq di aletta di raffreddamento.

Fine, per questa volta. —

## ELETRONICA E.R.M.E.I.

via Corsico, 9 (P.ta Genova) 20144 MILANO

Telefono 02 - 835.62.86

74LS00 L. 650	74LS161 L. 1.500	CD 4009 L. 1.300	CD 4040 L. 1.200	CD 4076 L. 1.200
74LS02 L. 650	74LS163 L. 1.300	CD 4010 L. 1.200	CD 4041 L. 1.400	CD 4077 L. 750
74LS03 L. 650	74LS164 L. 1.300	CD 4011 L. 750	CD 4042 L. 1.000	CD 4078 L. 750
74LS04 L. 650	74LS174 L. 1.300	CD 4012 L. 750	CD 4043 L. 1.200	CD 4081 L. 750
74LS05 L. 650	74LS191 L. 1.600	CD 4013 L. 800	CD 4044 L. 1.200	CD 4085 L. 1.250
74LS08 L. 650	74LS192 L. 2.250	CD 4014 L. 1.300	CD 4045 L. 3.100	CD 4086 L. 1.250
74LS09 L. 650	74LS193 L. 1.500	CD 4015 L. 1.300	CD 4046 L. 1.350	CD 4089 L. 2.000
74LS10 L. 650	74LS195 L. 1.300	CD 4016 L. 800	CD 4047 L. 1.250	CD 4093 L. 850
74LS11 L. 650	74LS196 L. 1.200	CD 4017 L. 1.100	CD 4048 L. 850	CD 4094 L. 1.350
74LS13 L. 700	74LS240 L. 2.100	CD 4018 L. 1.250	CD 4049 L. 900	CD 4095 L. 2.300
74LS14 L. 1.100	74LS241 L. 2.100	CD 4019 L. 800	CD 4050 L. 900	CD 4096 L. 2.350
74LS20 L. 650	74LS242 L. 2.100	CD 4020 L. 750	CD 4051 L. 900	CD 4097 L. 3.300
74LS32 L. 700	74LS244 L. 2.200	CD 4021 L. 1.300	CD 4052 L. 900	CD 4098 L. 1.250
74LS42 L. 950	74LS245 L. 2.500	CD 4022 L. 1.300	CD 4053 L. 900	CD 4099 L. 1.600
74LS51 L. 700	74LS247 L. 2.400	CD 4023 L. 750	CD 4054 L. 2.000	CD 40106 L. 1.000
74LS74 L. 850	74LS257 L. 1.250	CD 4024 L. 1.100	CD 4055 L. 1.800	CD 40107 L. 1.100
74LS90 L. 1.200	74LS279 L. 1.000	CD 4025 L. 750	CD 4056 L. 1.600	CD 40192 L. 1.350
74LS93 L. 1.200	74LS367 L. 1.000	CD 4026 L. 2.200	CD 4060 L. 1.250	CD 40193 L. 1.500
74LS112 L. 850	74LS368 L. 1.000	CD 4027 L. 800	CD 4063 L. 1.350	CD 4510 L. 1.500
74LS123 L. 1.300	74LS373 L. 2.000	CD 4028 L. 1.100	CD 4066 L. 850	CD 4511 L. 1.600
74LS132 L. 1.900	74LS374 L. 2.000	CD 4029 L. 1.250	CD 4068 L. 750	CD 4512 L. 1.200
74LS136 L. 700	CD 4000 L. 750	CD 4030 L. 750	CD 4069 L. 750	CD 4515 L. 2.600
74LS138 L. 1.200	CD 4001 L. 750	CD 4031 L. 2.500	CD 4070 L. 750	CD 4518 L. 1.250
74LS139 L. 1.200	CD 4002 L. 750	CD 4032 L. 1.750	CD 4071 L. 750	CD 4520 L. 1.250
74LS151 L. 1.200	CD 4006 L. 1.100	CD 4033 L. 2.200	CD 4072 L. 750	CD 4521 L. 1.800
74LS157 L. 1.250	CD 4007 L. 750	CD 4034 L. 3.500	CD 4073 L. 750	CD 4522 L. 1.400
74LS160 L. 1.600	CD 4008 L. 1.000	CD 4035 L. 1.200	CD 4075 L. 750	CD 4528 L. 1.500

mod. 104 ALIMENTATORE STABILIZZATO AUTOPROTEGTO da 1V a 20V 2,5A ..... L. 12.000

mod. 105 ALIMENTATORE STABILIZZATO CON PROTEZIONE ELETTRONICA REGOLABILE sia in volt che in amper 0,7V 25V a 3,5A senza trasformatore e contenitori, provato e collaudato ..... L. 18.000

mod. 108 AMPLIFICATORE STEREO MONTATO E COLLAUDATO alimentazione 15V potenza d'uscita 10+10W ..... L. 12.000

mod. 109 AMPLIFICATORE STEREO MONTATO E COLLAUDATO alimentazione 15V potenza d'uscita 30+30W a booster ..... L. 23.000

FREQUENZIMETRO PROFESSIONALE 1 Hz ad 1,2 GHz 6 cifre alfa numerici base tempi termostadta sensibilità da 30 MHz ad 1,2 GHz 10 MV alimentazione 220V. L. 280.000

PRESALER FREQUENZA da 30 MHz ad 1,2 GHz sensibilità 10 MV su tutta la gamma alimentazione 5V uscita in TTL divisione del Prescaler 1:1000 L. 48.000

WUMETER a 10 diodi led, mono L. 10.000

Gli ordini non verranno da noi evasi se inferiore a L. 10.000 - Anticipo minimo L. 5.000. Le spese di spedizione sono a carico del destinatario. Non disponiamo di catalogo.

E sempre valido quanto esposto nella pubblicità dei mesi scorsi.

SO 41P L. 2.800	LM 380 L. 2.700
SO 42P L. 3.300	LM 381 L. 6.000
10 MA 741 N L. 5.000	LM 388 L. 2.200
10 NE 555 N L. 5.000	LM 387 L. 1.850
LM 301 N L. 1.200	LM 391 L. 3.000
LM 301 H L. 2.250	LM 393 L. 900
LM 311 N L. 1.100	LM 556 L. 1.800
LM 317 L. 2.000	LM 565 L. 2.100
KM 317 K L. 3.500	LM 566 L. 3.500
LM 324 L. 1.000	LM 567 L. 2.600
LM 336 L. 1.750	LM 3900 L. 1.400
LM 338 K L. 18.000	LM 3909 L. 2.700
LM 339 L. 1.000	LM 3911 L. 4.100
LM 358 L. 900	NEC C 1969 L. 6.000
LM 376 L. 1.500	



# Un portatile tutto pepe.

## Shuttle BC 5802 Omologato P.T. 4 Watt, 3 canali



Il nuovissimo Shuttle è un apparecchio C.B. portatile di nuova tecnologia, compatto e funzionale.

E' omologato dal Ministero P.T. ed è liberamente utilizzabile per tutti gli usi autorizzati dal Ministero, come dalla lista allegata.

Lo Shuttle trasmette su 3 canali, con una potenza di 4 Watt; ha una presa per la carica delle batterie, una per l'alimentazione esterna e la presa per antenna esterna.

Un vero e proprio apparato portatile, ma di grandi soddisfazioni.

### Omologato dal Ministero P.T.

la sicurezza, soccorso, vigilanza, caccia, pesca, foreste, industria, commercio, artigianato, segnaletica, nautica, attività sportive, professionali anitarie, comunicazioni amatoriali.

### ASSISTENZA TECNICA

S.A.T. - v. Washington, 1 Milano  
tel. 432704

Centri autorizzati:  
T.E. - v. Mazzini, 53 Firenze  
tel. 243251

presso tutti i rivenditori  
Marcucci S.p.A.

### Caratteristiche tecniche

**Semiconduttori:** 13 transistor, 7 diodi, 2 zener, 1 varistor, 1 led.

**Frequenza di funzionamento:** 27 MHz  
**Tolleranza di frequenza:** 0.005%

**Sistema di ricezione:** supereterodina

**Frequenza intermedia:** 455 KHz

**Sensibilità del ricevitore:** 1 uV per 10 dB (S+N)/N

**Selettività:** 40 dB a 10 KHz

**Numero canali:** 3, controllati a quarzo di cui uno solo fornito

**Modulazione:** AM da 90 a 100%

**R.F. input power:** 4 Watt

**Controlli:** acceso-speso, squelch, deviatore alta-bassa potenza, pulsante di ricetrasmisione, selettore canali

**Presa** per c.c. e carica batteria

**Alimentazione:** 8 batterie a stilo 1,5 V o 10 batterie ricaricabili 1,2 V al nichel cadmio

**Antenna:** telescopica a 13 sezioni, lunga cm. 150

**Microfono/altoparlante** incorporato

**Custodia con tracolla**

**Peso:** 800 gr. senza batterie



**marcucci** S.p.A.

Via F.lli Bronzetti, 37 Milano  
Tel. 7386051

# ANNUNCI & COMUNICATI

MEDAGLIA D'ORO "CALES"

A.R.I.  
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANA - Sezione di Caserta  
4° Contest "CALES"

La sezione di Caserta, col patrocinio del Comune di Calvi Risorta, vieto l'entusiasmo suscitato e il successo ottenuto nelle precedenti tornate, bandisce la IV edizione del "CONTEST CALES", la cui partecipazione è aperta a tutti gli OK ed S.W.L.

Come sempre lo scopo è di ricordare la CALES di un tempo, con una storia di oltre tremila anni, con tutti i suoi ritrovamenti archeologici.

## REGOLAMENTO

La durata del CONTEST va dalle ore 05,00 GMT del 26/4/86 alle ore 23,00 GMT del 4/5/86.

Le stazioni valide sono quelle della provincia di Caserta; esse per ogni collegamento daranno al corrispondente un numero progressivo.

- 1) ogni collegamento sarà valido un punto.
  - 2) ai fini del punteggio, la stessa stazione potrà essere collegata varie volte nello stesso giorno, purché su banda diversa.
  - 3) Opererà saltuariamente una stazione Jolly, la quale potrà essere collegata una sola volta al giorno ed avrà la validità di 3 punti.
  - 4) Opererà inoltre a sorpresa una stazione "a perdere", collegando la quale si perderanno 2 punti. E' ovvio che tutto è affidato alla sorte e del nominativo di detta stazione verrà data diffusione, per le opportune variazioni da apportare, il giorno successivo la sua uscita in frequenza.
  - 5) E' previsto anche un "en plain" ottenibile collegando nello stesso giorno, e sulla stessa banda, almeno sei stazioni operanti da Calvi Risorta. Esso dà diritto a tre punti supplementari ed è ripetibile ma non nello stesso giorno.
  - 6) Si possono utilizzare le bande di frequenza dei 40 e 80 m. in SSB, RTTY, CW, 2m in FM, SSB.
  - 7) Per ottenere il diploma è necessario accumulare almeno 30 punti e collegare sei delle nove stazioni di Calvi Risorta, che sono: I8ICZ-I8DWW-I8I2A-I8IUD- I8GGO I8GGE I8BAU I8AGO I8GTP.
  - 8) Per poter partecipare alla classifica o per ottenere il diploma è necessario l'invio dell'estratto log per modi di emissioni con l'indicazione del numero progressivo ottenuto più £.7.000 entro 20.06.1986 a: I8IGZ Gerardo Izzo Via Bellini 1 81042 Calvi Risorta CE.
  - 9) Dopo detta data verranno elaborati i log pervenuti e redatte le classifiche per modi di emissioni.
- I primi classificati saranno premiati con "MEDAGLIA D'ORO" e con medaglia d'argento o di bronzo.
- Per gli SWL il punteggio viene calcolato cumulando tutti i modi di emissioni.
- Vi sarà la MEDAGLIA D'ORO anche per la 1ª prima classificata.
- In caso di contestazione, il parere del comitato organizzatore sarà inappellabile.

## INFORMATICA FLASH

### 750 TITOLI DI INFORMATICA

**Milano** - Col diffondersi dei computer e dei video terminali aumentano anche i libri che trattano dei molteplici aspetti dell'informatica, dai manuali pratici alle opere di divulgazione e ai saggi per specialisti.

Attualmente il panorama italiano in questo settore editoriale manovra 750 opere, prodotte da 45 Case editrici. Di questa produzione, la Biblioteca civica di Rozzano (Milano) ha realizzato una prima bibliografia, che verrà successivamente aggiornata con supplementi annuali. Per averla bisogna richiederla alla Biblioteca civica, Piazza Comunale, 20089 Rozzano (MI).

(Notizia ricavata da «L'ESOP» rivista trimestrale di bibliografia n. 28)

### LINK VIDEO MICROONDE 1-2,5 GHz

La TEKO TELECOM ha sviluppato una serie di LINK microonde che possono essere utilizzati per il trasferimento punto a punto di segnali video-audio o dati.

Sono stati progettati e costruiti con le più moderne tecnologie e garantiscono la massima flessibilità d'impiego con elevata affidabilità.

Possono essere impiegati sia per uso fisso che mobile e vengono proposti in diverse configurazioni meccaniche adatte alle varie esigenze.

## LIBRI

È apparsa in libreria la seconda edizione, largamente rinnovata, aggiornata ed estesa, del volume **ELETTRONICA INTEGRATA - Circuiti e sistemi analogici**, Etas Libri, Milano. L'opera riflette insieme l'esperienza didattica degli Autori, entrambi docenti universitari, e la loro esperienza professionale, maturata nel campo dell'elettronica nucleare, spaziale, industriale e applicata alla strumentazione per misure di fisica; la trattazione è infatti accompagnata dalla discussione di diversi circuiti progettati dagli stessi Autori. uno di questi, **Giovanni V. Pallottino** è ben noto ai lettori di Elettronica Flash, per la capacità di spiegare in termini semplici, e talvolta anche divertenti, anche gli argomenti più astrusi.

A questa seguirà, l'anno prossimo, l'uscita del secondo volume, dedicato ai circuiti e ai sistemi digitali.

Già la precedente edizione riscosse un lusinghiero successo, tra gli studenti come tra i progettisti, grazie alla modernità dell'impostazione e dei contenuti. Si trattò infatti del primo testo italiano e uno dei primi del mondo, che prese atto della realtà della nuova elettronica integrata, spostando l'attenzione dalla progettazione dettagliata dei circuiti a elementi discreti a una analisi di tipo sistemistico, basata su un largo impiego di moduli integrati.

La nuova edizione procede nella stessa direzione, contribuendo alla definizione di procedure di progetto adatte alla piena utilizzazione delle grandissime possibilità offerte dai circuiti integrati.

Una raccomandazione: provate a scorrere qualche pagina di questo libro. Non mancherete di trovare qualche argomento che vi persuaderà ad acquistarlo.



### Il sistema grafico Interpro della Intergraph ora anche in versione a colori

La Intergraph Corp., una delle principali case costruttrici di sistemi grafici computerizzati interattivi, ha annunciato un nuovo modello della workstation grafica Interpro. Si tratta di una versione a colori basata sulla tecnologia di visualizzazione elettronica della casa americana, che permette di rappresentare su uno schermo fino a 256 colori diversi, scelti da una gamma di 16 milioni, con una risoluzione di 1280x1024 punti (refreshing a 60 Hz, senza interlacciamento).

Già disponibile anche sul mercato europeo, il nuovo modello è stato progettato per il collegamento ad un sistema di trattamento dati Intergraph o per l'utilizzo come terminale inserito in una rete distribuita.




**ICOM**
**DISTRIBUTORE UFFICIALE**  
**KENWOOD**
**YAESU**

**ICOM IC 735**

Ricetrasmittitore HF in SSB/CW/AM/FM, 12 memorie, 0,1-30 MHz, completo di filtro FL 35 (500 Hz) potenza 100 watts rf.

**ICOM IC 745**

Ricetrasmittitore HF con possibilità di copertura continua da 1,8 a 30 MHz, 200 W PeP in SSB-CW-RTTY-FM, ricevitore 0,1-30 MHz in 30 bande.


**ICOM IC 271 (25 W)**
**ICOM IC 271 (100 W)**

Ricetrasmittitore VHF-SSB-CW-FM, 144 + 148 MHz, sintonizzatore a PLL, 32 memorie, potenza RF 25 W regolata da 1 W al valore max.

**ICOM IC 02E**

140-150 MHz, 5 W

**ICOM IC 04E**

430-440 MHz, 5 W

**ICOM IC 2E**

144-148 MHz, 1,5 W

**ICOM IC M2**

FM uso nautico


**ICOM ICR 7000**

Ricevitore-scanner 25 + 1000 MHz (con convertitore opzionale, fino a 2000 MHz).


**TS 940S**

Ricetrasmittitore HF LSB-SSB-CW-FSK-AM 800 W AM, 250 W SSB.

**TS 930S**

Ricetrasmittitore HF, 160-80-40-30-20-17-15-12-10 mt, RX da 150 kHz a 30 MHz.


**TS 711 E/DCS VHF 144-146 MHz**
**TS 811 E/DCS UHF 430-440 MHz**

2 m, 25 W, All Mode base.

70 cm, 25 W, All Mode base.

**TH 21E 140-150 MHz**
**TH 41E 430-440 MHz**

Ultracompatto 1 W.


**TR 2600E 2 metri**
**TR 3600E 70 cm**

10 memorie, scanner programmabile, chiamata selettiva


**YAESU FT 980**

Ricetrasmittitore HF, copertura continua da 1,7 a 30 MHz in LSB-USB-CW-AM-FSK-FM.


**YAESU FT 726R**

Ricetrasmittitore VHF/UHF per emissioni contemporanee in duplex, USB-LSB-CW-FM, potenza 10 W.


**YAESU FT 757**

Ricetrasmittitore HF, FM-SSB-CW, copertura continua da 1,6 a 30 MHz, 200 W PeP.


**YAESU FRG 9600**

Ricevitore-scanner a copertura continua AM-FM, da 60 a 905 MHz. All Mode.


**TONO 5000 E**

Demodulatore con tastiera RTTY



SC 4000


**TELEREADER 685 E**

Decodificatore - Demodulatore  
Modulatore per CW-RTTY-ASCII


**SX 200**

Ricevitore AM-FM  
in gamma VHF/UHF, 16 memorie

LABORATORIO ASSISTENZA ATTREZZATO  
PER RIPARAZIONI DI QUALSIASI APPARATO

**DAICOM** s.n.c.  
ELETTRONICA TELECOMUNICAZIONI

Via Napoli 5 - VICENZA - Tel. (0444) 39548

CHIUSO IL LUNEDÌ

DISTRIBUTORE



TRADUZIONI IN ITALIANO DI NOSTRA ESECUZIONE: KENWOOD • TS-770-E • TR-7800 • TR-2400 • TR-900 • TS-130-V/S • TR-2500 • TS-830 • TS-830 • TS-770 • TS-930-S • TS-430-S • ACC. AUT. MILLER AT-2500 • COMAX • TELEREADER

CHIEDETE LE NOSTRE QUOTAZIONI, SARANNO SEMPRE LE PIÙ CONVENIENTI  
VENDITA PER CORRISPONDENZA  
NON SCRIVETEVI - TELEFONATECI!!!!



# C.B. RADIO FLASH

Germano, — Falco 2 —



Ben ritrovati!

Eccoci qui ancora una volta, come ormai consuetudine, per fare le nostre solite quattro chiacchiere sulla CB.

So che siete moltissimi, ogni mese, a leggere questa rubrica e le lettere che mi inviate tramite la redazione lo testimoniano senza ombra di dubbio.

Il vedere apprezzato il proprio lavoro è, naturalmente, fonte di grande soddisfazione ed, allo stesso tempo, anche di una grande responsabilità.

Ma lasciamo perdere i miei pensieri notturni e, come già ebbe modo di dire qualcun'altro prima di me, tirem innanz.

È molto tempo che non ho occasione di presentarvi qualche accessorio o novità per la stazione radio ma, cosa volete, le notizie da dare sono sempre molte e, delle volte, occorre operare delle scelte di opportunità (tipo la spedizione umanitaria in Bourkina-Faso) che, inevitabilmente, tolgono spazio a qualcosa'altro.

Questo mese, comunque, voglio rimediare.

Ho avuto modo di provare, qualche giorno fa, due interessanti articoli di due diverse ditte operanti nel settore CB.

Il primo è il modello A 280 prodotto dalla BIAS Electronics di Urbania.

Si tratta di un amplificatore lineare che può erogare 100 W in AM e 175 W in Banda Laterale (SSB) alimentato a 12 V e con una corrente assorbita dell'ordine dei 17 A per l'utilizzo del dispositivo alla massima potenza.

Per i più esigenti ed introdotti lettori voglio specificare che l'A 280 monta, come transistori di potenza, due MRF 455 prodotti dalla Motorola, una casa degli «states» che è, a giudizio di molti tecnici, la migliore produttrice mondiale, per qualità, di componenti elettronici.

Questo lineare, che vi descrivo perché ho avuto modo di provarlo, è stato concepito tenendo conto che la stragrande maggioranza, se non addirittura la totalità, dei baracchini CB omologati presenti oggi sul mercato hanno potenze dell'ordine dei 4,5 W.

L'A 280, che ha una configurazione circuitale detta a «push-pull», vuole essere un'adeguamento a questo standard.

Questo apparecchio, che mi è stato detto avere un costo di poco superiore alle 1.000 lire per ogni W in SSB dispone, di serie,

di ben due protezioni:

- a) contro l'inversione di polarità di alimentazione;
- b) contro il superamento dei 15 V CC di alimentazione.

Purtroppo, nel lasso di tempo nel quale ho avuto la possibilità di provarlo e di fargli tutte le servizie possibili ed immaginabili, in questo lasso di tempo, dicevo, non mi sono mai imbattuto in aperture di propagazione degne di questo nome e quindi non posso, in tutta onestà, dirvi quali sono le sue prestazioni «on the air» a lunga distanza.

Mi è bastato, comunque, sentire i commenti dei CB più lontani dal mio QTH, soliti passarmi un rapporto di Santiago 3 che non credevano fossi a casa mia.

Pensando ad un bidone qualcuno mi ha anche telefonato per verificare la mia presenza in casa visto che, come dice il proverbio: fidarsi è bene ma non fidarsi è meglio.

Morale della favola il mio segnale era passato da S 3 ad 8/9 come ebbe modo di dire il buon Aldebaran.

Se, quindi, pensate che sia il caso di saperne di più circa questo apparecchio potete rivolgervi al vs. rivenditore di fiducia oppure direttamente alla BIAS Elet-



tronics.

Il secondo articolo del quale voglio parlarvi, e che credo molti di voi già conoscano, è un'antenna direttiva a 3 elementi prodotta nientepopodimeno che dalla CTE.

La Spit-Fire, questo è il suo nome, mi è stata prestata a tempo indeterminato da un carissimo amico che, dopo aver dato l'esame da radioamatore, l'ha smontata per fare posto ad una verticale multibanda.

Ha pensato, così, di non lasciarla in soffitta ma di fare in modo che qualcuno (cioè io) ne godesse le prestazioni ed i preziosi servizi.

Torniamo alle cose serie!

Questa direttiva è stata concepita dai progettisti della CTE International per un uso promiscuo visto che dispone di un dispositivo di adattamento d'impedenza chiamato «gamma-match» che può adattare (scusate la ripetizione) la frequenza di lavoro nell'intervallo che va da 26 a 30 MHz.

Ho detto uso promiscuo perché visto che i radioamatori hanno attribuito la banda dei 10 metri (banda che va da 28.0 a 29.7 MHz) la Spit-Fire può anche fare la funzione di un'ottima monobanda che, all'ottimo guadagno in Db, unisce anche il non trascurabile pregio di un rapporto qualità/prezzo veramente invidiabile.

È bene, infatti, tenere presente che essendo la Spit-Fire prodotta in Italia, contrariamente alla maggior parte delle antenne per radioamatori, le spese che deve affrontare la ditta per introdurre sul mercato l'articolo (spese che vanno poi a ricadere sull'acquirente) sono sensibilmente minori.

Personalmente l'ho adattata

per il minimo ROS alla frequenza di 27,125 MHz, che è poi quella del canale 14, più o meno il centro banda dei baracchini omologati ma non è detto che, un giorno o l'altro, visto che sono anch'io OM, non mi venga la voglia di salire sul tetto per spostare la risonanza, diciamo, a 28,600 MHz.

Comunque proprio quest'antenna, la Spit-Fire, assieme, naturalmente, al lineare A 280 del quale ho parlato prima (ed a 15 metri di RG-8) è stata l'artefice dello scherzetto architettato ai danni del povero Aldebaran.

Bene, passiamo ad altro.

Lionel Pean, pilota d'aerei, ingaggiato per la corsa intorno al mondo ed attualmente capo classifica ha dichiarato al suo arrivo in Sud Africa: «Ho a bordo un baracchino con un grosso lineare che può erogare 400 W in SSB per le mie comunicazioni con la Terra aventi eventualmente anche carattere d'emergenza. Ho anche, di riserva, un apparecchio radioamatoriale HF, così, per sicurezza, ma, purtroppo, non lo posso adoperare perché non sono in possesso della licenza che è obbligatoria per quelle frequenze.

A Le Mans la terra ha tremato ancora, per il terzo anno consecutivo, sotto i 12.000 cavalli dei camions che hanno partecipato alla «3° 24 ore di Le Mans per Camions CB».

Tutti i mezzi partecipanti hanno avuto una radio CB in dotazione per tenere i contatti, sul canale 19, con la direzione di corsa.

Ai comandi di questi mostri di fuoco e d'acciaio degli uomini, i «camionari».

I «forzati dell'asfalto» sono stati consacrati cavalieri della pista ed

idoli della folla per lo spazio di un folle week-end (folle nel senso buono, naturalmente!).

Uomini dalle grosse braccia con un cuore così, sempre pronti ad aiutare chi si trovasse in difficoltà su quelle strade che loro conoscono come casa loro perché, in definitiva, la strada è la loro casa.

Uomini che noi incontriamo sulla strada delle nostre vacanze o, tutti i giorni, sul canale 5.

## IL PALMARE LAFAYETTE EXPLORER

Cari lettori, giovani e meno giovani, per un certo numero di motivi ritengo opportuno fare due chiacchiere su un nuovo prodotto CB, in quanto è mia convinzione che si tratti di un articolo GIOVANE, come del resto è giovane la maggior parte dei nostri lettori e sono altresì convinto che l'apparato possa interessare anche a molti dei meno giovani.

Infatti:

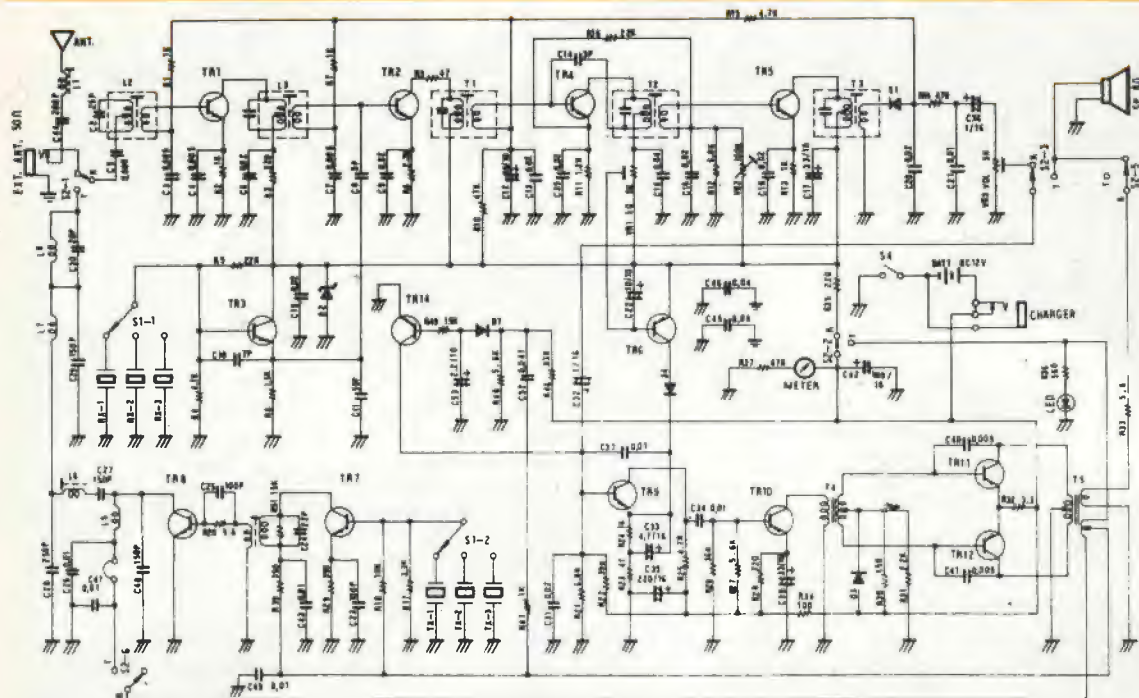
Se la rima è giusto fare  
Quando si vuole parlare  
Dell'oggetto  
che per terra e per mare  
La vita può salvare

Orbene, pare ovvio che si parli di un ricetrasmittitore.

Tornando a cose serie, e porgendo le mie scuse per questa mia pessima licenza poetica, passo a presentarvi uno degli ultimi vagiti di casa LAFAYETTE ovvero il modello EXPLORER, apparato CB 27 MHz, portatile di media potenza.

Di bell'aspetto e di peso ridotto, l'EXPLORER rientra in quella famiglia di ricetrasmittitori portatili poco impegnativi, semplici da usare, leggeri ma efficienti.

Con i suoi due Watt di potenza, tre canali e l'estrema maneg-



- A) Semiconduttori:**  
13 transistor 4 diodi  
1 diodo zener 1 led
- B) Frequenza:** 27 MHz
- C) Potenza input:**  
2 watt
- D) Trasmissione:**  
2 stadi con controllo a quarzi dell'oscillatore alta efficienza di modulazione
- E) Tolleranza di frequenza:**  $\pm 0005\%$
- F) Ricevitore:**  
controllato a quarzi tipo supereterodina tipo con taratura RF, 3 FTS ANL AGC regolazione di voltaggio, squelch variabile audio in push-pull
- G) Frequenza intermedia:** 455 kHz
- H) Sensibilità del ricevitore:**  
2  $\mu V$  per 10 dB S/N

### Caratteristiche tecniche

- I) Selettività:** 30 dB a  $\pm 10$  kHz
- L) Sensibilità dello squelch:** 2-100  $\mu V$
- M) Comandi:**  
ON-OFF volume, squelch regolabile pulsante parla-ascolta-selettore di canali
- N) Telaio isolato:** sì
- O) Alimentazione:**  
8 batterie a stilo a 1.1/2V  
alimentazione esterna a 12V
- P) Antenna:**  
a 13 sezioni lunghezza 1,50 mt

- Microfono altoparlante
- Q) Dimensioni:**  
Dinamico a 8  $\Omega$  19 CM 6,50 CM 5 CM
- R) Peso:** 600 gr. senza batterie
- S) Antenna:** Presa per antenna esterna

gevolezza, l'EXPLORER rappresenta uno dei più comodi e versatili ricetrasmittitori atti all'uso hobbistico e non.

Nel frontale sono disposti i comandi: INTERRUPTORE, VOLUME, SQUELCH, COMMUTATORE DI CANALI e STRUMENTO DI CONTROLLO BATTERIE. Quest'ultimo si rende estremamente importante nel controllo della carica, permettendo, data la segnalazione, di sostituire le batterie perché scariche o prima che si possano verificare fuoriuscite di acido con conseguente danneggiamento dell'apparato.

Il circuito elettrico, anche se abbastanza classico, si contraddistingue nella sezione ricevente per una ottima selettività e per un'ottima sensibilità dello squelch.

Le dimensioni e il peso sono sufficientemente contenuti e ne permettono un uso prolungato senza eccessivo affaticamento.

In conclusione il CB LAFAYETTE EXPLORER è senza dubbio un ricetrasmittente pratico e leggero che potrà essere di aiuto nel lavoro e di divertimento nei momenti liberi.

Cordialmente. \_\_\_\_\_







CTE INTERNATIONAL



# PULSAR 27

MINI ANTENNA DA BASE

POLARIZZAZIONE CIRCOLARE



CTE INTERNATIONAL<sup>®</sup>

# L'ANTENNA «J» IN BANDA CB

Tommaso Carnacina I4CKC

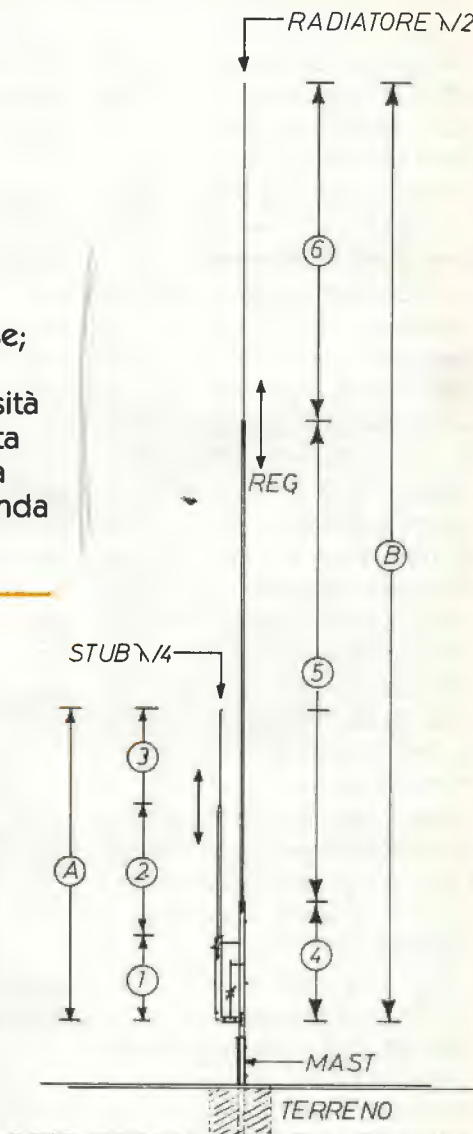
Un'antenna verticale diversa dalle usuali ground-planes. La totale assenza di radiali riduce notevolmente le dimensioni di ingombro alla base; lo sviluppo — ragguardevole — è in direzione verticale. Un hardware robusto esclude la necessità di controventi. La larghezza di banda e la risposta ampia al variare della frequenza permettono una notevole flessibilità di utilizzazione in tutta la banda dei 27 MHz.

## Generalità

Le antenne usate dagli OM e quelle usate dai CB ubbidiscono agli stessi principi teorici e presentano la stessa problematica sia costruttiva che funzionale. Questa antenna verticale è stata già descritta in versione OM, banda VHF... ora è la volta della versione in gamma 11 metri. Si tratta di un sistema radiante assai comune, ma di rara utilizzazione al di sotto dei 70 MHz. In gamma 11 metri le dimensioni sono notevoli; l'antenna infatti supera in lunghezza ogni altra ground plane, di almeno un quarto d'onda (circa 2.6 metri).

In sostanza si tratta di un dipolo verticale di lunghezza pari a mezz'onda, alimentato ad una estremità invece che al centro come normalmente si fa. Nella parte alta, quella pari a mezz'onda, la distribuzione delle correnti è del tutto usuale, massima al centro e minima agli estremi. Nella parte inferiore, quella pari ad un quarto d'onda, l'andamento

SPECIFICHE	
t (MHz)	27.000
$\lambda$	1111 cm
$\varnothing$ m	0.25
F.V.	0.942
$\lambda$ c	1046
$\lambda/2$ c	523
$\lambda/4$ c	261



DATI					
Sez.	$\varnothing$	Mat.	L/cm	L. tot	
1	34	tubo zinc.	70	261	A
2	25	tubo all.	110		
3	20	tubo all.	80		
4	34	tubo zinc.	100	784	B
5	25	tubo all.	404		
6	20	tubo all.	280		

figura 1 - Dati tecnici e schema generale antenna «J».



è tale da provocare un annullamento, almeno, teorico, delle correnti. In conclusione la parte effettivamente radiante è solo la parte superiore, cioè il dipolo. Nella parte inferiore l'antenna è a massa e quindi non ci sono problemi per la elettricità statica in caso di temporali.

In confronto a tutti gli altri tipi di antenne verticali, l'antenna «J» presenta il più basso angolo di irradiazione, circa  $10^\circ$ ; questo valore significa buone possibilità di collegamenti DX e minori probabilità di QRM locale a causa dell'angolo buio di ricezione. La irradiazione è omnidirezionale senza angoli morti... la presenza tuttavia di ostacoli disposti verticalmente e di lunghezza simile a quella del radiatore, e per caso distanti frazioni di lunghezza d'onda, può notevolmente influenzare la direzione di irradiazione. In altre parole l'antenna si può comportare come una direttiva polarizzata verticalmente... ma non è lecito approfondire l'argomento!

Non esistono problemi di alimentazione in quanto esiste un dispositivo di adattamento di impedenza a gamma. I dati suggeriti si riferiscono al valore standard di  $50\Omega$ , ma si possono usare anche cavi di impedenza diversa. Una veloce panoramica dell'antenna nel suo insieme è riportata nella figura 1. A destra lo stile verticale di lunghezza complessiva pari a  $3/4 \lambda$  (lunghezza d'onda) ed a sinistra lo stilo a quarto d'onda con funzione di stub di compensazione. Nella parte in basso la struttura portante ed il dispositivo di alimentazione ed adattamento a gamma. Nella parte inferiore, il supporto in tubo ancorato oppure semplicemente piantato nel terreno...

a seconda delle preferenze.

Nelle tabelle della figura 1 sono riportati i dati costruttivi e le specifiche dell'antenna. Per esigenze costruttive è stato adottato il sistema dei pali telescopici a sezione progressivamente decrescente secondo quanto suggerito alle lettere **a÷b** ed ai numeri **1÷6**. Anche se siamo in gamma HF non è corretto trascurare di introdurre il fattore di accorciamento del radiatore in base al rapporto tra la lunghezza d'onda ed il diametro medio del conduttore usato ( $\varnothing 25$  mm). In linea di massima le misure non sono critiche, almeno non come si verifica per la versione nelle gamme più alte di utilizzazione.

### Realizzazione pratica

Il materiale è di facile reperibilità ed il costo è contenuto, comunque inferiore a quello di antenne commerciali di pari prestazioni.

### Materiale necessario alla realizzazione

- Tubo di alluminio  $\varnothing 20$  e  $\varnothing 25$  mm (Stub e radiatore)
- Tubo di alluminio  $\varnothing 8$  mm (gamma)
- Scatola di plastica tipo TEK0, misura media (gamma)
- Tubo zincato da 1" (pollice), raccordo a T e gomito a  $90^\circ$  (hardware)
- Banda in alluminio da  $25 \times 2$  mm (supporto gamma e distanziatore)
- Laminato in plexiglass spesso 5 mm (distanziatore)
- Tubo di ottone  $\varnothing 35$  mm (clamps)
- Viteria di ottone oppure inox, M3, M6, M4 (fissaggi vari)

### Preparazione struttura portante (hardware)

Questa è la parte più difficoltosa per l'autocostruttore ed è indispensabile ricorrere ad un idraulico. Si tratta di tagliare due spezzoni di tubo zincato da 1" alle lunghezze indicate (100 e 70 cm) ed uno spezzoncino di raccordo fra il gomito ed il T di supporto. È bene che il tutto sia smontabile quindi è necessario filettare le estremità e tenerle in posizione con la solita stoppa e pasta al silicone. Il dettaglio è suggerito nella figura 2/A in basso. Le misure sono indicate nelle figure 2/B e non sono critiche; indispensabile invece la perfetta linearità fra il gomito ed il T in quanto i due tubi ad essi collegati devono essere paralleli. Per il fissaggio alla base è indispensabile un altro spezzone di tubo di almeno 100 cm oppure 50 cm se si intende disporre l'antenna molto vicino a terra.

### Preparazione del distanziatore

Il radiatore e lo stub a quarto d'onda devono correre paralleli, ma non avere alcun contatto elettrico. Per dare rigidità all'insieme si deve preparare un distanziatore come indicato nella figura 2/D. Se si decide per la posizione fra i due tubi zincati, il diametro delle fascette è lo stesso, in caso contrario, per posizioni più elevate, fare riferimento al diametro del tubo interessato. Non è escluso che per zone particolarmente ventose, sia necessario realizzare almeno altri due distanziatori a livello dei tubi di alluminio. Si può usare il tubo zincato come maschera di

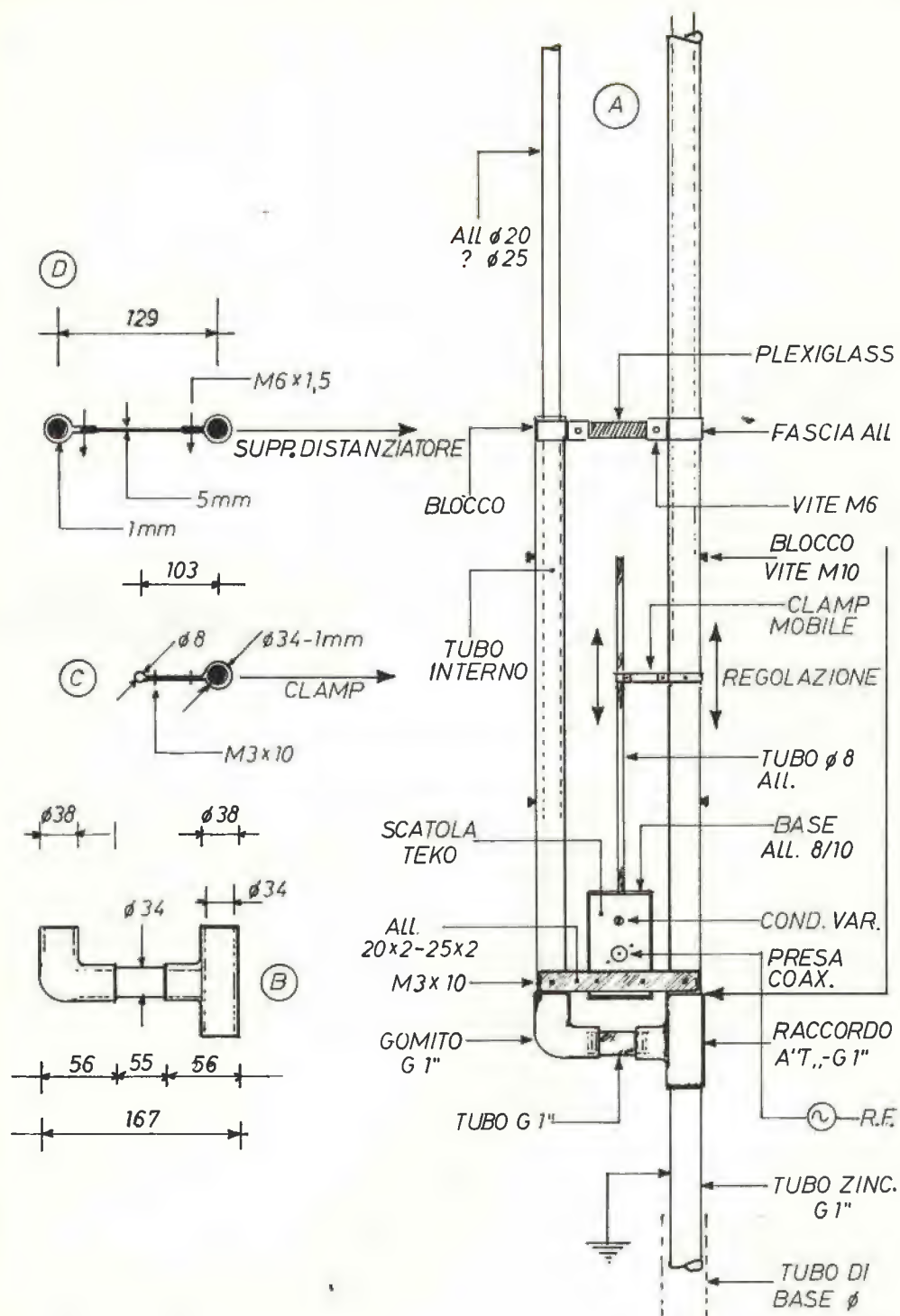


figura 2 - Dettagli meccanici antenna «J».



piegatura per preparare in mor-  
sa la fascia a collare. Anche in  
questo caso le misure non sono  
critiche... fa fede la distanza tra  
la curva a 90° ed il raccordo a T.

Le due fascette devono man-  
tenere due alette di circa due cm  
per le viti di fissaggio alla barretta  
di plastica (plexiglass). Quest'ul-  
tima deve essere tagliata alla mi-  
sura opportuna tale da assicurare  
un facile fissaggio. Il blocco in  
posizione definitiva si ottiene  
con viti passanti e dadi M6, pos-  
sibilmente inox. Suggesto di fare  
i fori delle fascette leggermen-  
te ovali in modo da avere un cer-  
to margine di gioco nella distan-  
za tra i due tubi zincati che ripe-  
to devono essere paralleli.

**N.B.** con la struttura portante ed  
il distanziatore è terminata la pri-  
ma parte dell'antenna.

Non resta che pensare al fis-  
saggio dell'insieme al terreno.  
Qui ognuno deve regolarsi se-  
condo le proprie esigenze. Nel-  
la versione descritta, l'antenna è  
stata assemblata su un mast da  
Ø 2" infilato nel terreno e anco-  
rato ad un muretto di conten-  
imento terra mediante viti a pres-  
sione. Sia nel mast come del re-  
sto nella struttura portante sono  
stati saldati dadi M8 per il bloc-  
co secondo il sistema dei pali TV.

### Preparazione del radiatore e dello stub

Queste parti sono ricavate da  
tubo di alluminio calibrato da Ø  
25 e 20 mm rispettivamente, a lo-  
ro volta infilate e bloccate nella  
struttura portante.

La differenziazione dei diame-  
tri ha sia lo scopo di rendere più  
leggero il tutto sia di permette-  
re una certa regolazione nella  
lunghezza complessiva (taratura

a valori di risonanza richiesta).  
Per il taglio è bene servirsi di ta-  
gliatubi del tipo da idraulico per  
fare un lavoro pulito... Per le mi-  
sure fare riferimento alla tabella  
della figura 1, ma ricordarsi tas-  
sativamente di aumentarle alme-  
no di un 20% in quanto una par-  
te è telescopica. Aumenti mag-  
giori danno più robustezza ma  
aumentano il peso. Le misure in-  
dicate sono riferite alla frequen-  
za centrobanda (27,000 MHz). Il  
calcolo è semplice:

$\lambda$  (lambda) =  $300/f$  (MHz) = me-  
tri... lunghezza d'onda.

Dividendo per due ed ancora  
per due si trova la mezz'onda ed  
il quarto d'onda. I valori trovati  
devono essere accorciati multi-  
plicandoli per un fattore corret-  
tivo (0,942). I risultati dei calcoli  
sono esposti nella seconda ta-  
bella della figura 1.

### Preparazione delle clamps

Le sezioni telescopiche Ø 5 e  
Ø 20 mm sono mantenute in  
posizione mediante il sistema  
delle clamps. Si tratta di fascet-  
te ricavate da tubolare di otto-  
ne Ø 35 mm e sagomate a for-  
ma ovale. Una vite è inserita at-  
traverso e mantenuta in tensione  
da un dado tra il tubo e la fascet-  
ta stessa. I dettagli costruttivi so-  
no riportati nella figura  
4/A/B/C/D. Lo schema di assem-  
blaggio è indicato nella figura  
4/E in basso. Si vedono i due tu-  
bi telescopici e la clamp inserita  
in quello di diametro maggiore  
(Ø 25 mm). La vite da usare non  
è critica, però è bene che sia  
inox. Non è necessario stringere  
molto in quanto il bloccaggio è  
immediato. Se si stringe troppo  
si rischia di forare anche il tubo  
di diametro inferiore (Ø 20 mm).

Anche in questo caso le misu-  
re non sono critiche, ma almeno  
per esigenze di carattere esteti-  
co è bene che la clamp non sia  
troppo grande e la vite troppo  
lunga. Il tutto è ovviamente  
smontabile per eventuale sosti-  
tuzione.

### Preparazione del dispositivo di alimentazione ed adatta- mento

L'alimentazione è effettuata sul  
radiatore tramite un dispositivo  
a gamma. Si tratta di trovare sul-  
lo stilo il punto di impedenza  
che più si avvicina a quello del  
cavo usato. Una barretta (tubo di  
alluminio Ø 8 mm), un contatto  
mobile ed un condensatore va-  
riabile in serie costituiscono il di-  
spositivo. La presa coassiale del  
tipo SO 239 è il punto di alimen-  
tazione per cavi tipo RG8/U op-  
pure RG58/U e simili.

Oltre al materiale prima detto  
è necessario disporre di un con-  
densatore variabile tipo Johnson  
ceramico da circa 80 pF e di una  
sezione di barra di ottone filet-  
tata M6 (vedi figura 3/D/E).

Il dispositivo è assemblato in  
una scatola tipo TEK0 misura  
50x72x110 mm. Poiché la pia-  
stra in dotazione è dura da fora-  
re suggerisco di sostituirla con la-  
mierino di alluminio da 8/10 più  
malleabile. Tracciare e praticare  
i fori come da piano in figura  
3/A. Il foro da Ø 16 mm è per  
la presa coassiale, quello da Ø  
10 è per il perno del variabile e  
quelli da Ø 3 mm sono per il fis-  
saggio del variabile stesso.

Fare attenzione alla precisione  
dei fori per lo statore del con-  
densatore variabile e controlla-  
re con un calibro.

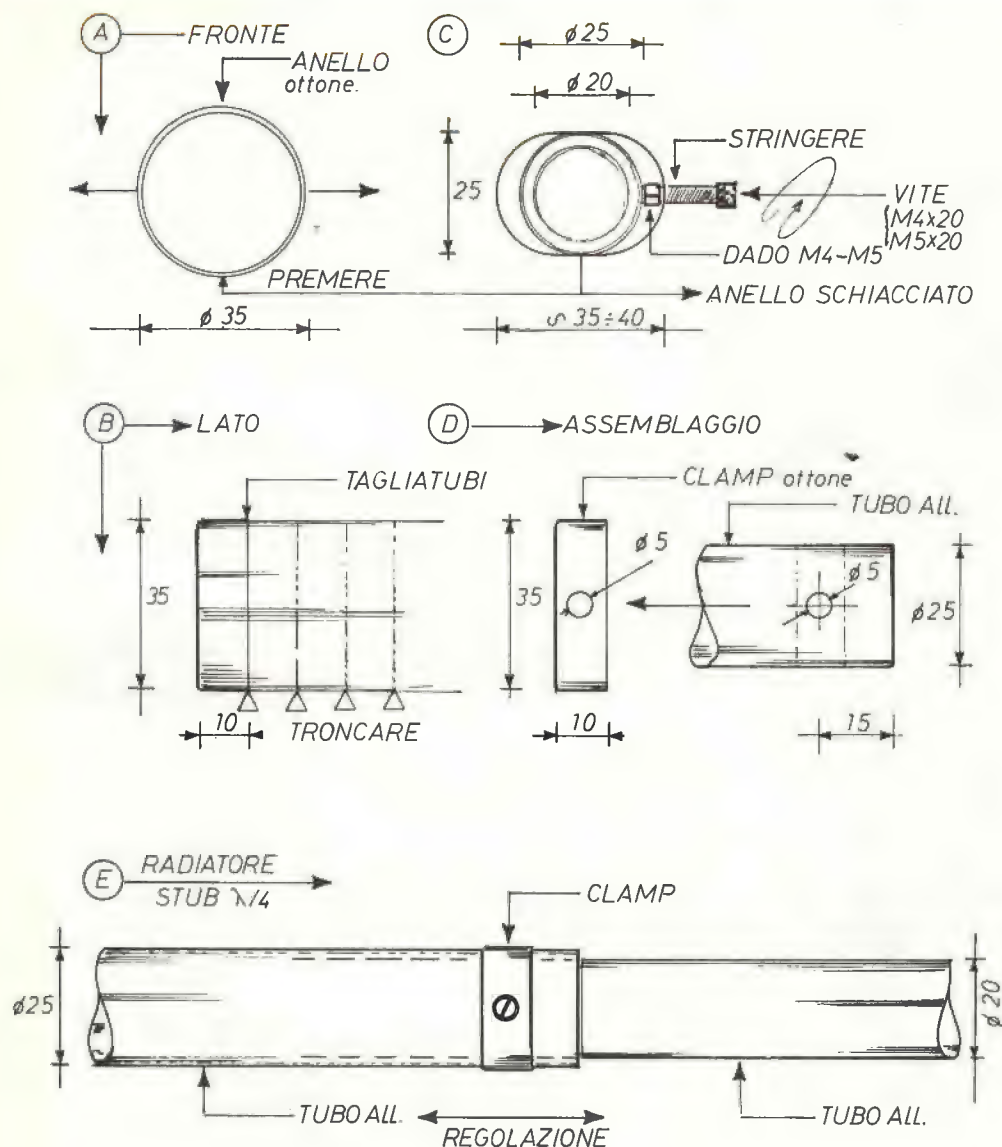


figura 3 - Dettagli adattatore a gamma.

Data la relativa profondità della scatola di plastica può essere necessario accorciare il variabile segnando alcune lamine... Non esistono problemi in quanto la diminuita capacità si compensa con un aumento di induttanza (lunghezza della barra del gamma). Il variabile si fissa con le vi-

ti in dotazione oppure, in caso di mancanza delle stesse, con viti M3x10 previa maschiatura dei fori preesistenti da 1/8". Lo schema di assemblaggio è indicato nella figura 3/D. Il variabile suggerito porta un foro da circa 3 mm nella parte superiore; questo foro è stato sfruttato per fis-

sare la barretta di ottone M6 previa foratura a 3 mm ad una estremità (vedi figura 3/D a destra). La vite si infila dalla parte anteriore ed il dado eventuale di blocco dalla parte posteriore (lamine). Non dimenticare di inserire una paglietta di contatto da saldare ad uno dei due sostegni



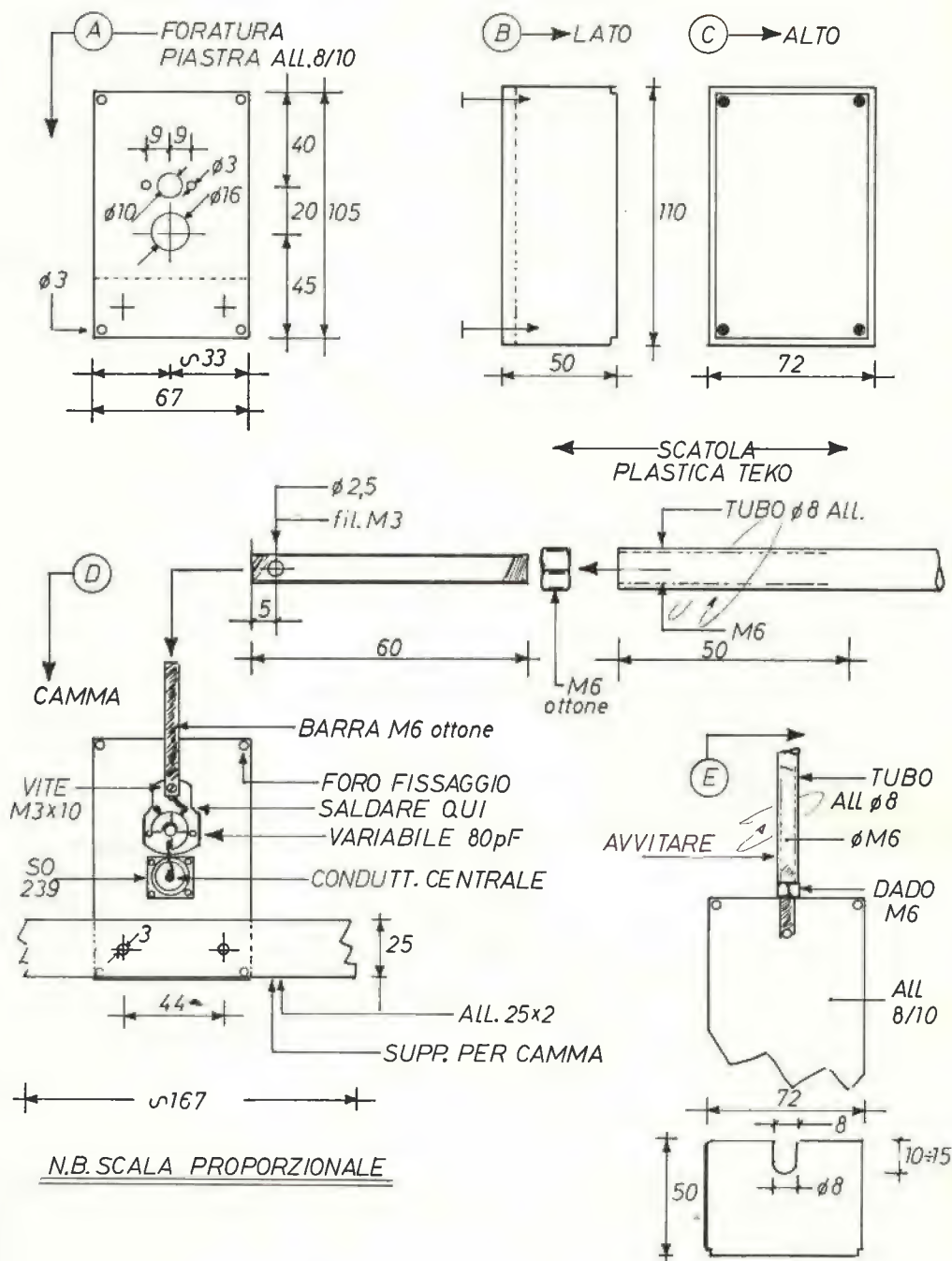


figura 4 - Dettagli meccanici stub e clamps.

dello statore (parte fissa) del variabile. Nella parte in basso il contatto centrale del variabile va saldato con un pezzo di filo al conduttore centrale della presa coassiale. Come si vede in figura la presa è inserita nella parte più in basso con una coppia di viti. È indispensabile pulire bene con carta abrasiva per assicurare una buona massa. Il dispositivo a gamma è terminato e va inserito nella parte in plastica della scatola (vedi figura 3/B/C/E). Prendere le misure e praticare uno scasso in uno dei lati minori.

### Il contatto mobile del dispositivo a gamma

Il piccolo stub di regolazione è ricavato da tubo di alluminio Ø 8 mm filettato internamente ad una estremità per la lunghezza fuoriuscente della barra di ottone M6. Successivamente si avvitava un dado M6 e quindi il tubo Ø 8 mm. In conclusione si ottiene un sistema di dado e controdado. Il tutto è completamente smontabile e sostituibile in caso di rottura. Lo stub è collegato elettricamente al radiatore verticale mediante due piccole clamps simili a quelle usate per il distanziatore. I dettagli e le misure sono indicate nella figura 1/C. In questo caso è sufficiente una fascia di 10 mm di larghezza. Gli anelli sono di diametro differente, Ø 8 mm e Ø 34 mm. Poiché è difficile prenderci con le misure, suggerisco di preparare il tutto in tre pezzi, cioè le due fasce e la barra centrale, tutte in lamierino. Una coppia di viti inox M3x10 assicura l'assemblaggio in posizione definitiva. Il tutto è smontabile per eventuale sostituzione.

**N.B.** Pulire bene il tubo di presunto contatto della barra di corto circuito mobile, prima della fase di taratura e regolazione!

### Sistema di fissaggio della scatola del gamma

Poiché l'antenna comincia dal raccordo a T bisogna fissare la scatola in questa posizione. Si usa una striscia di laminato di alluminio spessa 2 mm e larga circa 25 mm. La lunghezza è tale da superare la mezzera dei due tubi da 1" di base. I dettagli sono riportati nella figura 1/A e figura 3/D. Una coppia di viti M3 e dado fissa la striscia alla piastra di alluminio. Un'altra coppia di viti M3 fissa il tutto ai tubi di base. In questo caso però i due fori devono essere da Ø 2,5 mm e filettati M3. Il tutto è smontabile.

### Schema generale di assemblaggio dell'antenna

Si parte del presupposto che tutte le parti siano state preparate come da descrizioni precedenti.

- Fissare il supporto di base (mast)
  - Inserire la struttura portante completa di distanziatore
  - Portare a misura le sezioni telescopiche ed inserirle nella struttura portante. Bloccare in posizione con i dadi e le viti saldate sui tubi Ø 1"
  - Fissare la staffa di supporto del gamma
  - Inserire il contatto mobile
- N.B.** Il tutto si deve presentare come in figura 2/A.

### Taratura

Almeno inizialmente rispettare le misure indicate nello sche-

ma generale.

Predisporre il contatto del gamma a circa 30 cm dalla base della scatola.

Ruotare il condensatore variabile a circa 1/3.

Collegare il cavo di alimentazione tagliato preferibilmente ad una lunghezza pari a multipli interi di mezz'onda elettrica (moltiplicare per il fattore di velocità di 0,65 per cavo tipo RG8 oppure RG58/U). Eccitare il sistema radiante con la minima potenza possibile, ma sufficiente a far deviare l'indice del misuratore di ROS a fondo scala. Osservare il valore del ROS e spostare la barretta di cortocircuito mobile per il minimo in posizione misura potenza riflessa. Affinare la posizione di minimo ruotando il condensatore variabile.

Ricordo che si tratta di un circuito risonante L/C serie e quindi la capacità e la induttanza (lunghezza del tubo di alluminio oppure posizione del contatto mobile) sono in stretta relazione. Al variare della lunghezza del radiatore varia anche il valore della impedenza di ingresso e quindi anche le condizioni di adattamento (capacità di induttanza). Le misure sono state fatte con normali eccitatori da 3,5 W in AM ed FM e strumentazione tipo DAIWA per HF.

### Conclusione

L'antenna nel suo insieme si è dimostrata estremamente flessibile, sia in adattamento che larghezza di banda. È facile spostare la risonanza verso valori più alti di frequenza (accorciare) oppure valori più bassi di frequenza (allungare). Piuttosto che agire a caso è bene calcolare matematicamente le diverse lun-



ghezze per le diverse frequenze con la solita formula ricordandosi di introdurre il fattore di accorciamento. Riportare quindi le misure sul radiatore e sullo stub e procedere nuovamente all'adattamento di impedenza e misura del ROS. Non è male fare delle tacche di taratura come riferimento.

La banda dei 27 MHz è assai vicina a quella dei 28 MHz, quindi l'antenna è stata anche provata nella versione per «OM». I radioamatori eventualmente interessati ci possono provare. Per quanto mi riguarda sono state fatte prove in questo senso con QSO in CW a livello europeo ed asiatico con potenze da QRP (10

watt out). La parte meccanica è stata realizzata dal sig. Mauro Cavedagna - via Rondinelli, 6 - Argenta (FE), CB animato da un notevole spirito di sperimentazione; a lui quindi le eventuali richieste in quanto effettivo utente dell'antenna «J», in banda 11 metri.

## continua il «CONCORSO-UMORISTICO» FLASH

Si dice che una Rivista «seria» non dovrebbe presentare fra le sue pagine, vignette o battute spiritose, forse è giusto e, **FLASH è una rivista seria per Lettori seri.** Ma la vita è anche «sorrivere sulle cose serie»

Ecco perché è nata l'idea di questo «CONCORSO-UMORISTICO-FLASH».

Vi presentiamo una vignetta del valente nostro LUCIANO ROTTA, e ne seguiranno altre, ma senza la debita battuta.

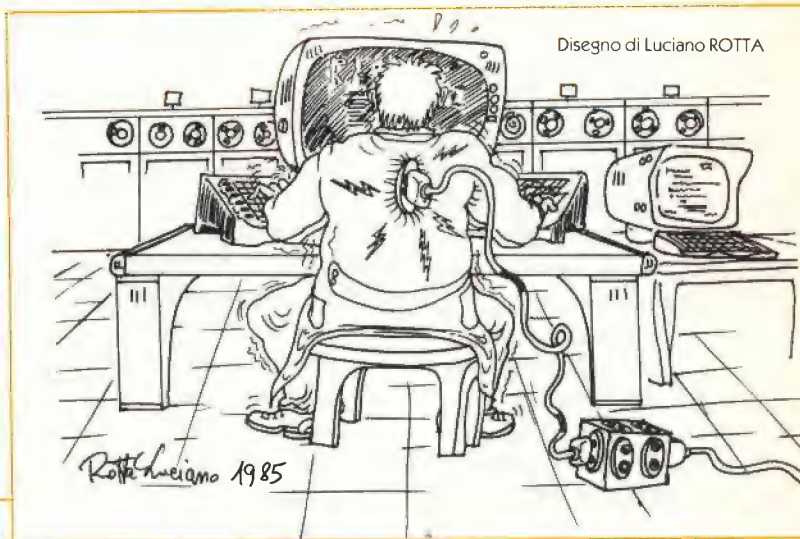
A Voi l'ispirazione! Fra tutti coloro che vorranno partecipare verrà estratta la «più spiritosa e geniale» e a insindacabile giudizio della Redazione verrà pubblicata e premiata con un dono offerto dalle seguenti Ditte nostre inserzioniste,

- LEMM - ERMEI - RONDINELLI - C.T.E. international - HOEPLI - SIGMA -

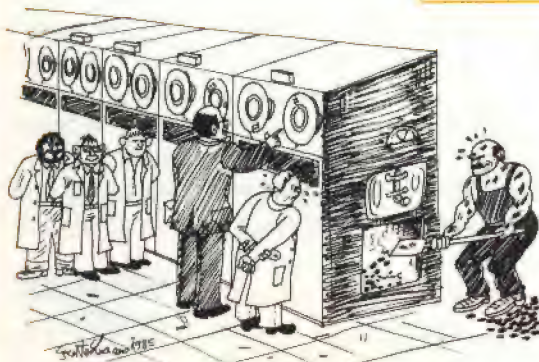
**ATTENZIONE:** Le risposte dovranno pervenire alla **Redazione di Elettronica FLASH - Via Fattori 3 40133 BOLOGNA - entro e non oltre il 28 del corrente mese** (farà fede il timbro postale).

A presto e... «spremete la Vostra materia grigia»

... che battuta ti  
ispira questa vignetta???



Disegno di Luciano ROTTA



«Hei, tu!  
È inutile buttare carbone ya:  
Tanto questo qui non capire niente  
di computer.»

Con questa «battuta» il signor  
**Lorenzo COPPERO - via Anguille, 49  
18013 DIANA MARINA - IM**  
ha vinto una cuffia stero CTE

# SQUELCH CODIFICATORE DI NOTA

Livio Iurisvich

**Semplice circuito a due integrati per sbloccare lo squelch mediante un segnale a frequenza prefissata, applicabile a qualsiasi ricetrasmittitore.**

Il presente circuito si presta bene nel caso abbiate la necessità di personalizzare il vostro ricetrasmittitore e nel qual caso risulta necessario tenere acceso il ricevitore e silenziato tutto il periodo in cui non giunga un segnale, per esempio 1650 Hz; a questo punto l'uscita si manterrà alta o bassa a seconda di dove preleverete l'uscita del 7473 per tutto il tempo che il corrispondente vi terrà occupato.

Data la semplicità e i pochi componenti usati per questo cir-

cuito, mi sembra superfluo dover indicare ogni sua funzione; nonostante ciò ho creduto opportuno dover includere il disegno di figura 2 per meglio far comprendere il suo funzionamento.

Il 567 come molti sapranno è un tone decoder ottimo per l'applicazione in questo caso, e una sua funzione importante è quella di stabilire e paragonare la frequenza applicata in ingresso al pin 3 con quella dell'oscillatore suo interno regolabile tramite il

trimmer da 10 k $\Omega$  non appena viene agganciato, avremo in uscita sul pin 8 uno stato zero per tutta la durata del segnale di nota a 1650, per esempio.

Per mantenere acceso il ricevitore tutto il tempo necessario ci penserà il 7473.

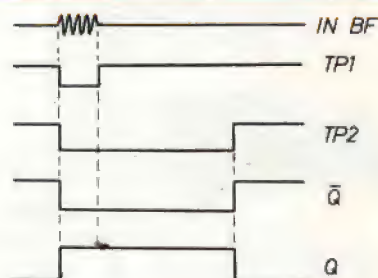


figura 2 - Forme d'onda.

Una precisazione: è necessario stabilizzare l'alimentazione con un 78L05, sufficiente all'uopo.

Il circuito è stato progettato per uno squelch positivo per ON; diversamente sarà necessario aggiungere un transistor PNP in ingresso.

Non ci sono da fare delle precisazioni in quanto l'uso del circuito sarà dato in base alle vostre esigenze.

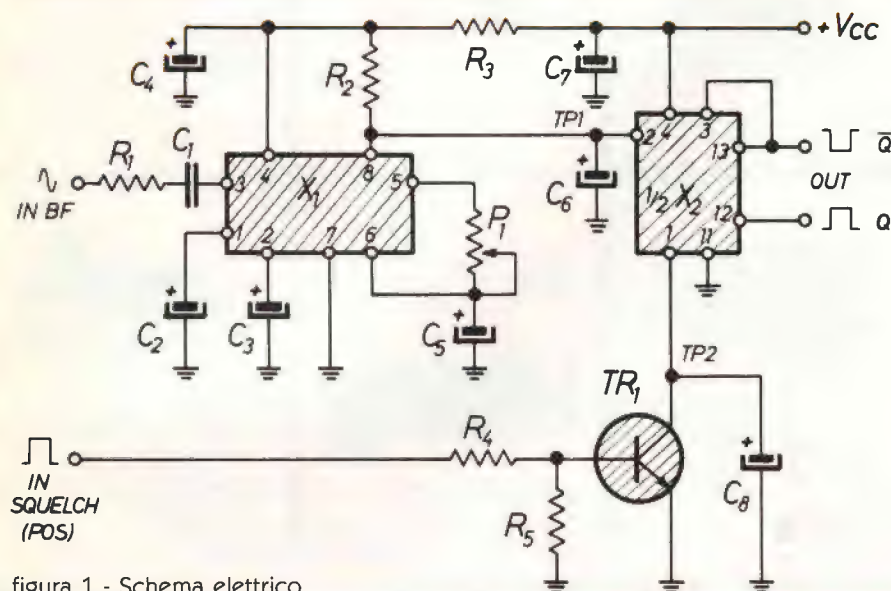


figura 1 - Schema elettrico.

## Elenco componenti

X1	=	567
X2	=	7473
T1	=	BC208
P1	=	10 k CERMET
R1	=	10 k $\Omega$
R2	=	10 k $\Omega$
R3	=	47 k $\Omega$
R4	=	4,7 k $\Omega$
R5	=	4,7 k $\Omega$
C1	=	22 nF
C2	=	1 $\mu$ F TAN
C3	=	0,47 $\mu$ F TAN
C4	=	47 $\mu$ F 10V
C5	=	0,1 $\mu$ F TAN
C6	=	1 $\mu$ F
C7	=	47 $\mu$ F 10V
C8	=	1 $\mu$ F



## APPARATI CB



**INTEK 340S**  
34 canali AM; potenza 5 W;  
frequenza 26.875-27.265 MHz;  
alimentazione 12 V.



**INTEK 680**  
34 + 34 canali AM-FM; potenza 2  
W; controllo frequenza PLL a  
quarzo; frequenza 26.875-27.265  
MHz.



**LAFAYETTE LMS120**  
120 canali (-40 + 40 + 80);  
frequenza 26.515-27.855 MHz; AM-  
FM-SSB-CW; potenza 4,5 W  
(12 W SSB).



**ALAN 33**  
Walkie talkie 3 canali;  
potenza 4 W; frequenza 27 MHz;  
alimentazione 12 V.



**IRRADIO M700**  
Rice-trasmittitore CB multimode.



**POLMAR CB 309**  
34 canali AM SSB per uso CB,  
nautico, medico, commerciale,  
soccorso stradale ecc.;  
potenza 0,5 W AM (0,8 SSB).

**LAFAYETTE 2400**  
240 canali AM-FM-SSB-CW;  
frequenza 26.515-27.855 MHz;  
potenza 4,5 W regolabili  
(12 W in SSB).

**ALAN 61**  
23 canali AM; potenza 3,5 W;  
frequenza 26.965-27.255 MHz;  
alimentazione 12,6 V; portabatterie  
in dotazione.



omologati



**ALAN 69**  
34 canali AM-FM; potenza 4,5 W;  
frequenza 26.875-27.265 MHz;  
alimentazione 12,6 V.

**ALAN 68S**  
34 canali AM-FM; potenza 4,5 W;  
frequenza 26.875-27.265 MHz;  
alimentazione 13,8 V.

**ALAN 34S**  
34 canali AM-FM; potenza 4,5 W;  
frequenza 26.875-27.265 MHz;  
alimentazione 13,8 V.

**ALAN 67**  
34 canali AM-FM; potenza 4,5 W;  
frequenza 26.875-27.265 MHz;  
alimentazione 12,6 V.



**POLMAR CB 34AF**  
34 canali AM-FM; potenza 2 W;  
frequenza 26.875-27.265 MHz;  
circuiti a PLL; alimentazione  
13,8 V.

**LAFAYETTE LMS230**  
200 canali per banda -  
AM - FM - USB - LSB - CW;  
potenza 10 W; frequenza  
26.065-28.305 MHz;  
sintetizzatore a PLL.



**MARC NR 82 F1**  
Ricevitore portatile con possibilità  
d'ascolto dalle onde lunghe sino  
alle UHF in 12 bande.



**INTEK PRESTIGE 85**  
240 canali AM-FM-USB-LSB-CW;  
frequenza 26.025-28.305 MHz;  
potenza 4,5 W (10 W in SSB).

**COLT EXCALIBUR 2002**  
200 canali per banda -  
AM - FM - USB - LSB; frequenza  
26.515-27.885 MHz.



**POLMAR TENNESSEE**  
34 canali AM-FM-SSB;  
potenza 3,5 W; controllo a PLL;  
alimentazione 13,8 V.



Patrocínio:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

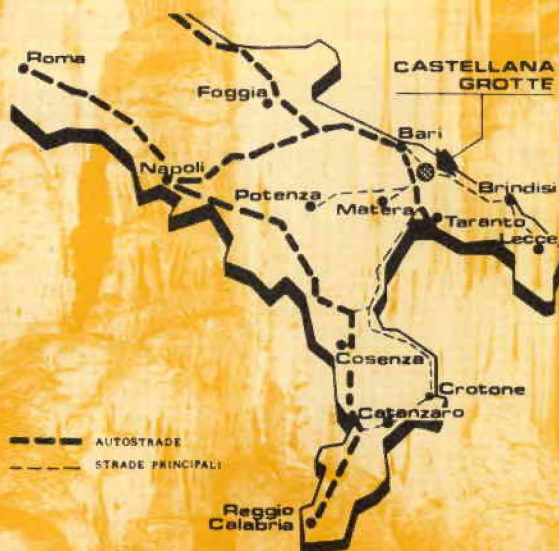
ASSOCIAZIONE PRO-LOCO



# 12° MERCATINO del Radioamatore

organizzato dall'Associazione Radioamatori Italiani  
Sezione di Castellana Grotte

**Castellana Grotte (Ba) 19-20 aprile 1986**  
**Mercato Coperto - via Leuzzi**



**Recapiti: Segreteria Pro Loco, piazza Garibaldi (tel. 080-735191)**  
**Sezione ARI, P.B. 87 - 70013 CASTELLANA GROTTA (Bari)**

Il «MERCATINO» è soprattutto un momento di incontro tra vecchi e nuovi amici nel posto più caratteristico della Puglia.  
Ad ogni visitatore verrà distribuito il biglietto d'ingresso gratuito alle «grotte», la cui fama e bellezza trascende i confini della nostra terra.

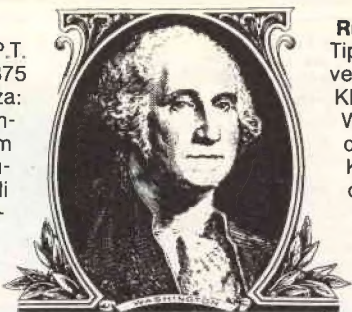


#### Caratteristiche tecniche generali

Numero dei canali: 34 (art. 334 Codice P.T. punti 1-2-3-4-7-8) • Frequenze: da 26,875 MHz a 27,265 MHz • Controllo di frequenza: circuito P.L.L. a quarzo • Tensione di alimentazione: 13.8 VDC • Dimensioni: mm 225x150x50 • Peso: kg. 1.6 • Comandi e strumenti: volume, squelch, PA, commutatore di canale, commutatore AM/FM, indicatore digitale di canale, strumento S/RF meter, LED indicatore di trasmissione, presa per microfono, antenna, alimentazione, altoparlante esterno, circuito di PA (Public Alert).

#### Trasmittitore

Potenza RF di uscita: 5 watt RF AM-FM • Tipo di modulazione: AM-FM • Risposta in frequenza: 0.5/3.0 KHz + dB • Strumento di controllo: RF meter indica la potenza relativa in uscita • Indicatore di trasmissione: a mezzo di un LED rosso.



#### Ricevitore

Tipo di circuito: Supereterodina a doppia conversione con stadio RF e filtro ceramico a 455 KHz • Sensibilità: 0.5  $\mu$  V per uscita BF di 0.5 W • Rapporto segnale/rumore: 0.5  $\mu$  V per 10 dB S/N • Selettività: migliore di 70 dB a + 10 KHz • Controllo di guadagno AGC: automatico per variazione nell'uscita audio inferiori a 12 dB e da 10  $\mu$  V a 0.4 • Risposta di frequenza BF: da 300 a 3.000 Hz • Frequenza intermedia: 10.7 MHz - 455 KHz • Controllo di guadagno ricevitore: 30 dB • Potenza di uscita audio: massimo 3.5 W su 8 ohm.

#### ASSISTENZA TECNICA:

S.A.T. - v. Washington, 1 - Milano - tel. 432704

Centri autorizzati: A.R.T.E. - v. Mazzini, 53 - Firenze  
tel. 243251 e presso tutti i rivenditori Marcucci S.p.A.

## Nuovo Polmar Washington alla conquista del DX

### Novità!

Per il soccorso stradale, per la vigilanza del traffico, per le gite in barca e nei boschi, per la caccia e per tutte le attività sportive ed agonistiche che potrebbero richiedere un immediato intervento medico. Per una maggior funzionalità del lavoro industriale, commerciale, artigianale ed agricolo.

Apparato omologato in quanto risponde alle norme tecniche di cui al D.P. 15-7-77 allegato 1, parte I<sup>a</sup> dell'art. 334 del codice P.T. Omologazione N. 019532 del 13-7-85



**POLMAR**

**marcucci** S.p.A.

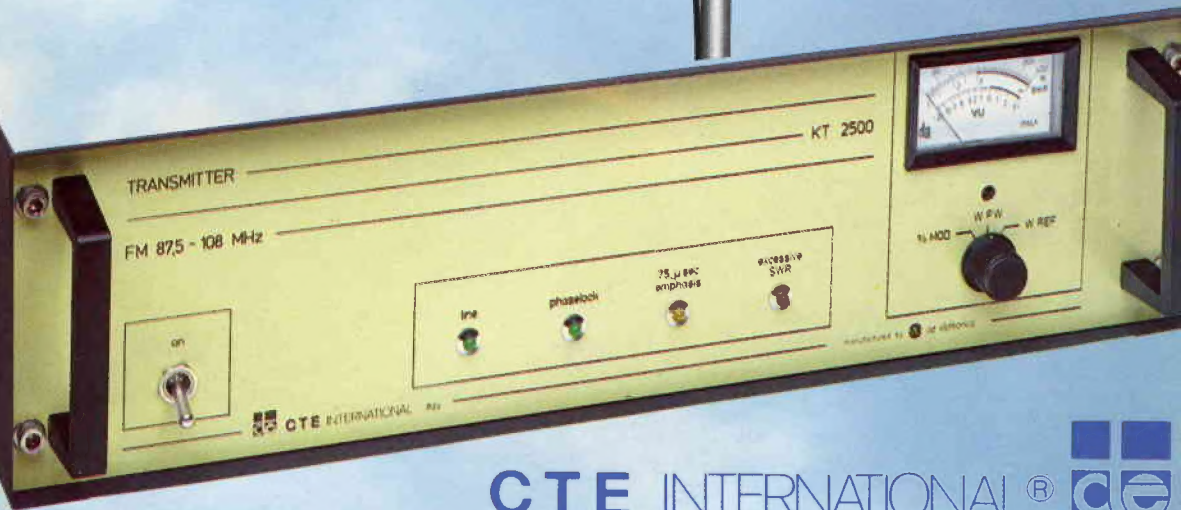
Scienza ed esperienza in elettronica

Via F.lli Bronzetti, 37 Milano Tel. 7386051



# FAVOLOSO

**Trasmettitore  
sintetizzato PLL  
KT 2500 250W più  
l'antenna professionale  
direttiva a larga banda  
ADR3 a sole  
L. 2.680.000 + IVA  
anzichè  
L. 3.174.000 + IVA**



**CTE INTERNATIONAL®** 

**SI!** Con questa offerta oltre a  
preparare la vostra stazione alle nuove  
normative la CTE ti regala l'antenna  
ADR3 se acquisti entro il  
**30 aprile 1986**



ANTENNE

 **tagra**



ANV-40



GP-27  
5/8

Studio E. FLASH

IMPORTATORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

**NUOVA PAMAR**

25100 BRESCIA - Via Gualla, 20 - Tel. (030) 390332